

## 明 細 書

## 自動シフト式手動変速機

## 5 技術分野

本発明は自動シフト式手動変速機に関する。

## 背景技術

- 10 従来、自動車の変速機としては、前進段に常時噛合式の変速機構が使用されており、後退段に選択摺動式の変速機構が使用されたものが提案されているが、この種の変速機にあっては、前進段シフト時のシフトストローク量が比較的小であるのに対して、後退段シフト時のシフトストローク量が比較的大である。

- 15 そこで、前進段シフト時のシフトストローク量に比して後退段シフト時のシフトストローク量を増大させることができる変速機のシフト機構として、シフトシャフト側に平行に突出する第1、第2レバー部をシフトアンドセレクトレバーにそれぞれ設け、第1レバー部、第2レバー部のいずれか一方のレバー部の長さを大として後退切換専用のレバー部とする構成が一般に提供されている（特開平11-287324号公報（第3-6頁、第1図）参照）。

- 20 しかしながら上記従来の構成では、シフトアンドセレクトレバーの第1レバー部、第2レバー部のいずれか一方のレバー部の長さを大としなければならず、変速機の小型化が困難となるという問題があった。

- 25 そこで、該レバー部の長さを略同一の長さとし、かつ、前進段シフト時のシフトストローク量に比して後退段シフト時のシフトストローク量を増大させるために、反転レバー機構などを介在させることも考えられるが、この場合には、構造が複雑化するという問題があった。

## 発明の開示

本発明は上記従来の課題を解決するための手段として、前進段のシフトを行な

うフォワードシフター 1 2 と、後退段のシフトを行なうリバースシフター 4 と、  
該フォワードシフター 1 2 および該リバースシフター 4 を担持するアクチュエーターロッド 3 と、シフトレバーのシフト操作に基づいて該アクチュエーターロッド 3 を作動させるアクチュエーター 2 とを有する自動シフト式手動変速機 1 において、該リバースシフター 4 のシフター長  $L$  と該フォワードシフター 1 2 のシフター長  $L$  とを略同一の長さに設定し、かつ、該アクチュエーターロッド 3 の作動量を異ならしめることによって、前進段のシフトストローク量  $S$  に比して後退段のシフトストローク量  $2S$  を増大させたシフトストローク量に設定する自動シフト式手動変速機 1 を提供するものである。

- 10 この場合、該アクチュエーターロッド 3 は、該シフトレバーのシフト操作に基づいて該アクチュエーター 2 によって回動せしめられ、該リバースシフター 4 のニュートラル位置は、該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも一方の側に回動させた位置に設定され、かつ、該リバースシフター 4 のリバース位置は、該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位置に設定されていることが望ましい。

- また、該フォワードシフター 1 2 のニュートラル位置は、該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置に設定され、かつ、該フォワードシフター 1 2 の第 1 の変速段位置は、該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも一方の側に回動させた位置に設定され、かつ、該フォワードシフター 1 2 の第 2 の変速段位置は、該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位置に設定されていることが望ましい。

更に、該リバースシフター 4 のニュートラル側からリバース側までの回動角  $2\theta$  は、該フォワードシフター 1 2 の第 1 の変速段側から第 2 の変速段側までの回動角  $2\theta$  と略同一の角度に設定されていることが望ましい。

- 25 また更に、該リバースシフター 4 のニュートラル側への回動角  $\theta$  とリバース側への回動角  $\theta$  とは略同一の角度に設定されていることが望ましい。

本発明の自動シフト式手動変速機 1 では、該リバースシフター 4 のシフター長  $L$  と該フォワードシフター 1 2 のシフター長  $L$  とを略同一の長さに設定しながら

も、従来のように反転レバー機構などを介在させることなく、該アクチュエーターロッド 3 の作動量を異ならしめることによって、前進段のシフトストローク量  $S$  に比して後退段のシフトストローク量  $2S$  を増大させることが出来るので、変速機 1 を小型化することが可能となり、また、構造の複雑化を防ぐことが出来る。

5

また、本発明は上記従来の課題を解決するための手段として、変速段のシフトを行うシフター 16 と、該シフター 16 を担持するアクチュエーターロッド 3 と、シフトレバーのシフト操作に基づいて該アクチュエーターロッド 3 を作動させるアクチュエーター 2 と、第一変速段へのシフト操作が行われた際の該アクチュエーターロッド 3 の作動量に比して、第二変速段へのシフト操作が行われた際の該  
10 アクチュエーターロッド 3 の作動量が大きくなるように、該アクチュエーター 2 を駆動制御する駆動制御手段とを備える自動シフト式手動変速機 1 を提供するものである。

該アクチュエーターロッド 3 は、該シフトレバーのシフト操作に基づいて該アクチュエーター 2 によって回動せしめられ、該駆動制御手段は、該第一変速段へのシフト操作が行われた際の該アクチュエーターロッド 3 の回動角  $\theta$  に比して、  
15 該第二変速段へのシフト操作が行われた際の該アクチュエーターロッド 3 の回動角  $2\theta$  が大きくなるように、該アクチュエーター 2 を駆動制御する手段であることが望ましい。

この場合、該駆動制御手段は、該第二変速段へのシフト操作が行なわれた際に、第二変速段のニュートラル位置として該シフター 16 が該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも一方の側に回動された位置となるように該アクチュエーター 2 を制御するとともに、第二変速段の変速位置として該シフター 16 が  
20 該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも他方の側に回動された位置となるように該アクチュエーター 2 を制御する手段であることが望ましい。

また、該駆動制御手段は、該第一変速段へのシフト操作が行なわれた際に、第一変速段のニュートラル位置として該シフター 16 が該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置となるように該アクチュエーター 2 を制御するとともに、該  
25 第一変速段の変速位置として該シフター 16 が該アクチュエーターロッド 3 に対

して垂直位置よりも一方の側に回動された位置または他方の側に回動された位置となるように該アクチュエーター 2 を制御する手段であることが望ましい。

更に、該駆動制御手段は、該第二変速段へのシフト操作が行なわれた際の該第二変速段のニュートラル位置から該第二変速段の変速位置までの該アクチュエーターロッド 3 の回動角  $2\theta$  として、該第一変速段へのシフト操作が行なわれた際の変速位置である該シフター 16 が該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも一方の側に回動された位置から他方の側に回動された位置まで回動される角度  $2\theta$  と略同一の角度となるように該アクチュエーター 2 を制御する手段であることが望ましい。

10 また更に、該駆動制御手段は、該第二変速段へのシフト操作が行なわれた際に、該シフター 16 が該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置から該第二変速段のニュートラル位置まで回動される角度  $\theta$  と、該シフター 16 が該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置から該第二変速段の変速位置まで回動される角度  $\theta$  とが略同一の角度となるように該アクチュエーター 2 を制御する手段である  
15 ことが望ましい。

また、該シフター 16 は、該第一変速段のシフトを行なう第一シフター 12 と、該第二変速段のシフトを行なう第二シフター 4 とを有することが望ましい。

更に、該第一シフター 12 のシフター長  $L$  は、該第二シフター 4 のシフター長  $L$  と略同一の長さに設定されていることが望ましい。

20 また更に、該第一変速段は前進側の変速段であり、該第二変速段は後退側の変速段であることが望ましい。

本発明の自動シフト式手動変速機 1 では、第一変速段へのシフト操作が行なわれた際のアクチュエーターロッド 3 の作動量に比して、第二変速段へのシフト操作が行なわれた際のアクチュエーターロッド 3 の作動量が大きくなるようにアク  
25 チュエーター 2 を駆動制御手段によって駆動制御するので、第一変速段へのシフト時と第二変速段へのシフト時とで略同一長さのシフターを使用することができるから、変速機 1 を小型化することができる。

もとより、第一変速段へのシフト時と第二変速段へのシフト時とで同一のシフ

ターを使用することができるので、部品点数を削減することができるとともに、より変速機 1 を小型化することができる。

また、従来のようにシフター長が長いシフターを使用する必要がないので強度的にも有利なものとすることもできる。さらに、従来のように反転レバー機構など  
5    を介在させる必要がないため、部品点数の増加や構造の複雑化を防ぐこともできる。

#### 図面の簡単な説明

- 第 1 図は、実施例 1 の変速機（後退段セレクト状態）の説明側面図である。
- 10   第 2 図は、実施例 1 の変速機（後退段ニュートラル状態）の説明正面図である。
- 第 3 図は、実施例 1 の変速機（後退段シフト状態）の説明正面図である。
- 第 4 図は、実施例 1 の変速機（前進段セレクト状態）の説明側面図である。
- 第 5 図は、実施例 1 の変速機（前進段ニュートラル状態）の説明正面図である。
- 第 6 図は、実施例 1 の変速機（前進段シフト状態）の説明正面図である。
- 15   第 7 図は、実施例 2 の変速機の説明平面図である。
- 第 8 図は、実施例 2 の変速機の説明正面図である。
- 第 9 図は、実施例 2 の変速処理ルーチンのフローチャートである。
- 第 10 図は、実施例 2 のニュートラル処理のフローチャートである。
- 第 11 図は、実施例 2 のセレクト処理のフローチャートである。
- 20   第 12 図は、実施例 2 のシフト処理のフローチャートである。
- 第 13 図は、実施例 3 の変速機の説明平面図である。
- 第 14 図は、実施例 3 の変速機の説明正面図である。
- 第 15 図は、実施例 3 の変速処理ルーチンのフローチャートである。
- 第 16 図は、実施例 3 のニュートラル処理のフローチャートである。
- 25   第 17 図は、実施例 3 のセレクト処理のフローチャートである。
- 第 18 図は、実施例 3 の準備処理のフローチャートである。
- 第 19 図は、実施例 3 のシフト処理のフローチャートである。
- 第 20 図は、実施例 4 の変速機の説明平面図である。
- 第 21 図は、実施例 4 の変速機の説明正面図である。

第22図は、実施例4の変速処理ルーチンのフローチャートである。

第23図は、実施例4のニュートラル処理のフローチャートである。

第24図は、実施例4のセレクト処理のフローチャートである。

第25図は、実施例4の準備処理のフローチャートである。

5 第26図は、実施例4のシフト処理のフローチャートである。

#### 符号の説明

- 1 自動シフト式手動変速機
- 2 アクチュエーター
- 10 3 アクチュエーターロッド
- 4 第二シフター（リバースシフター）
- 12 第一シフター（フォワードシフター）
- 16 シフター

#### 15 発明を実施するための最良の形態

##### 〔実施例1〕

本発明を第1図～第6図に示す一実施例によって説明する。

- 第1図～第3図に示すように、自動車の自動シフト式手動変速機1は、一端部にアクチュエーター2が取り付けられている摺動可能かつ回動可能なアクチュエーターロッド3と、該アクチュエーターロッド3に固定的に担持されている第二シフターであるリバースシフター4と、該リバースシフター4が噛合するリバースブラケット5が固定的に担持されている摺動可能なリバースロッド6と、該リバースロッド6に固定的に担持されているリバースセレクト7と、該リバースセレクト7が噛合するリバースドリブンギア8が摺動可能に担持されているリバース
- 20 アイドラシャフト9と、該リバースドリブンギア8が噛合するリバースドライブギア10が担持されているインプットシャフト11とを有している。

なお、アクチュエーターロッド3の作動量（摺動量および回動量）を異ならしめるのは、本実施例では、駆動制御手段であるアクチュエーターコントロールユニット（以下ACUという）2aにより行なわれるものとした。ACU2aは、

CPUを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPUの他に処理プログラムを記憶するROMと、データを一時的に記憶するRAMと、入出力ポートおよび通信ポートとを備えている。ACU 2 aにはストロークセンサー 3 aからのアクチュエーターロッド 3の摺動量や回動角センサー 3 bからのアクチュエーターロッド 3の回動角などが入力ポートを介して入力されており、ACU 2 aからはアクチュエーター 2への駆動制御信号が出力ポートを介して出力されている。

リバースシフター 4のニュートラル位置はアクチュエーターロッド 3に対して垂直位置よりも一方の側に回動させた位置とされており(第2図参照)、該リバースシフター 4のリバース位置は該アクチュエーターロッド 3に対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位置とされており(第3図参照)、また、リバースシフター 4のアクチュエーターロッド 3の垂直位置からニュートラル側への回動角  $\theta$  とリバース側への回動角  $\theta$  とは略同一の角度に設定されている。

15

また、第4図~第6図に示すように、該アクチュエーターロッド 3には第一シフターであるフォワードシフター 1 2が固定的に担持されており、該フォワードシフター 1 2に噛合するフォワードブラケット 1 3はフォワードロッド 1 4に固定的に担持されており、該フォワードロッド 1 4は摺動可能とされている。

更に、該アクチュエーターロッド 3には、該フォワードシフター 1 2がフォワードブラケット 1 3に噛合した状態で、該リバースブラケット 5と噛合するリバースインターロックドラム 1 5が担持されている。

フォワードシフター 1 2のニュートラル位置はアクチュエーターロッド 3に対して垂直位置とされており(第5図参照)、該フォワードシフター 1 2の第1の変速段位置である偶数段(2速、4速、6速)位置は該アクチュエーターロッド 3に対して一方の側に回動角  $\theta$  だけ回動させた位置とされており(第6図(a)参照)、該フォワードシフター 1 2の第2の変速段位置である奇数段(1速、3速、5速)位置は該アクチュエーターロッド 3に対して他方の側に回動角  $\theta$  だけ回動

させた位置とされている（第6図（b）参照）。

そして本実施例では、リバースシフター4のシフター長 $L$ とフォワードシフター12のシフター長 $L$ とは略同一の長さに設定されており、また、前進段のシフトストローク量 $S$ （偶数段のシフトストローク量 $S$ または奇数段のシフトストローク量 $S$ ）に比して後退段のシフトストローク量 $2S$ は増大されたシフトストローク量に設定されている。

ここで、シフトストローク量とは、アクチュエーター2によってアクチュエーターロッド3（またはリバースシフター4）を回動させた場合に、リバースブラケット5（またはリバースロッド6またはリバースセレクト7またはリバースドリブンギア8）がリバースアイドルシャフト9に沿って摺動するときのストローク量、あるいは、アクチュエーター2によってアクチュエーターロッド3（フォワードシフター12）を回動させた場合に、フォワードブラケット13（またはフォワードロッド14）が摺動するときのストローク量をいう。

15

#### 〔後退段〕

上記の変速機1において、後退段へのシフト操作を行なう場合には、第1図に示すように、まず、シフトレバー（図示せず）をリバース側にセレクト操作することによって、アクチュエーターロッド3をリバース位置までセレクト摺動させ、該アクチュエーターロッド3に担持されているリバースシフター4をリバースロッド6に担持されているリバースブラケット5に噛合させる。

このとき、リバースシフター4はニュートラル位置とされており、リバースアイドルシャフト9のリバースドリブンギア8はインプットシャフト11のリバースドライブギア10に噛合していない状態とされている（第2図参照）。また、フォワードシフター12はフォワードブラケット13に噛合していない状態とされている（第1図参照）。

25

次に、第3図に示すように、シフトレバーをシフト操作することによって、アクチュエーター2を作動させてアクチュエーターロッド3を回動させ、リバース



シフター 4 をニュートラル位置からリバース位置へ回動角  $2\theta$  だけシフト回動させる。

このとき、リバースシフター 4 がリバース位置まで回動することによって、該リバースシフター 4 と噛合しているリバースブラケット 5 を介してリバースロッド 6 がリバース側へ摺動し、該リバースロッド 6 に担持されているリバースセレクト 7 もシフトストローク量  $2S$  だけリバース側へ摺動する。

そして、リバースセレクト 7 がリバース側へ摺動することによって、該リバースセレクト 7 と噛合しているリバースドリブンギア 8 がリバース側へ摺動して、該リバースドリブンギア 8 とリバースドライブギア 10 が噛合し、後退段が達成される。

なお、この場合には、アクチュエーターロッド 3 に担持されているフォワードシフター 12 は、フォワードブラケット 13 に噛合していないため、空転することとなる。

#### 15     〔前進段〕

上記の変速機 1 において、前進段へのシフト操作を行なう場合には、第 4 図に示すように、まず、シフトレバーをフォワード側にセレクト操作することによって、アクチュエーターロッド 3 をフォワード位置までセレクト摺動させ、該アクチュエーターロッド 3 に担持されているフォワードシフター 12 をフォワードロッド 14 に担持されているフォワードブラケット 13 に噛合させる。

このとき、フォワードシフター 12 はニュートラル位置とされており、フォワードドライブギア（図示せず）とフォワードドリブンギア（図示せず）とは噛合していない状態とされている（第 5 図参照）。また、リバースインターロックドラム 15 はリバースブラケット 5 と噛合しており（第 4 図参照）、更に、リバースシフター 4 はリバースブラケット 5 に噛合していない状態とされている。

次に、第 6 図に示すように、シフトレバーを操作することによって、アクチュエーター 2 を作動させてアクチュエーターロッド 3 を回動させ、フォワードシフター 12 をニュートラル位置から第 6 図（a）に示す 1 速、3 速、5 速などの奇

数段位置または第6図(b)に示す2速、4速、6速などの偶数段位置へと角度 $\theta$ だけシフト回動させる。

そして、フォワードシフター12が奇数段位置または偶数段位置まで回動することによって、フォワードロッド14がニュートラル位置から奇数段側または偶  
5 数段側へシフトストローク量 $S$ だけ摺動し、フォワードドライブギアがフォワードドリブンギアに噛合して、前進段が達成される。

なお、この場合には、アクチュエーターロッド3に担持されているリバースシフター4は、リバースブラケット5に噛合していないため、空転することとなる。  
また、この場合、リバースブラケット5はリバースインターロックドラム15と  
10 噛合しているため、リバースロッド6が不意に摺動することが防止される。

上記のような自動シフト式手動変速機1では、シフトストローク量が比較的大であるリバースシフトの場合であっても、該リバースシフター4のニュートラル位置を該アクチュエーターロッド3に対して垂直位置よりも一方の側に回動させた位置に設定するとともに、該リバースシフター4のリバース位置を該アクチュエーターロッド3に対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位置に設定することによって、すなわち、該アクチュエーターロッド3の回動角を異ならしめることによって、リバースシフター4の長さを大きくすることなく、シフトストローク量を増大させることが出来る。

20 また、リバースシフター4のニュートラル側からリバース側までの回動角 $2\theta$ を、フォワードシフター12の偶数段側から奇数段側までの回動角 $2\theta$ と略同一の角度に設定することが出来るため、アクチュエーター2の回動角を増大させることなく、シフトストローク量を増大させることが出来る。

従って、従来のようにリバースシフター4の長さに応じて変速機1を大きくする必要がなく、また、回動角の大きさに応じてアクチュエーター2を大きくする必要がなく、そのため変速機1およびアクチュエーター2を小型化することが可能となる。また、リバースシフター4の長さを短くすることができるので、従来に比べて強度的に有利なものとする事ができる。さらに、従来のように後退切換専用のレバー部を別途設ける必要がないため、構造の複雑化を防ぐことが出来

る。

〔実施例 2〕

第 7 図～第 12 図には、他の実施例が示される。

- 5     本実施例の自動シフト式手動変速機 1 は、第 1 図～第 6 図に示した実施例 1 に対して、前進段のギア配列が 1, 3, 4 速と 2, 5, 6 速とに分かれており、ブリシフトが可能なギア配列となっている点のみが相違し、他の基本的な構成は同じである。

- 10    すなわち、第 7 図および第 8 図に示すように、本実施例の自動シフト式手動変速機 1 には、第一シフターであるフォワードシフター 12 に嚙合するフォワードブラケット 13 として、2 速段および 4 速段用のフォワードブラケット 13 a と、6 速段用のフォワードブラケット 13 b と、3 速段用のフォワードブラケット 13 c と、1 速段および 5 速段用のフォワードブラケット 13 d が備えられている。

- 15    そして、本実施例の自動シフト式手動変速機 1 は、第一クラッチ（図示せず）が連結された第一入力軸（図示せず）と、第二クラッチ（図示せず）が連結された第二入力軸（図示せず）とを有しており、該第一入力軸には 1, 3, 5 速用の変速段ギアが配置され、該第二入力軸には 2, 4, 6 速用の変速段ギアが配置されており、例えば 1 速（または 3 速または 5 速）で走行中には、第二クラッチが  
20    開放されているので、2 速（または 4 速または 6 速）の変速段ギアを予め選択（ブリシフト）しておくことができるように構成されている。

- 25    この場合、第 8 図に示すように、後退側の変速段へのセレクト操作が行われた際のリバースシフター 4 のニュートラル位置はアクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも一方の側に回動させた位置とされており、該リバースシフター 4 のリバース位置は該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位置とされており、また、該リバースシフター 12 のアクチュエーターロッド 3 の垂直位置からニュートラル側への回動角  $+\theta_0$  とリバース側への回動角  $-\theta_0$  とは絶対値が略同一の角度に設定されている。

また、第8図に示すように、前進側の変速段へのセレクト操作が行われた際の  
フォワードシフター12のニュートラル位置はアクチュエーターロッド3に対し  
て垂直位置とされており、該フォワードシフター12の第一変速段のうち一方の  
5 変速段の位置である2速、5速、6速段の変速位置は該アクチュエーターロッド  
3に対して一方の側に回動角 $+\theta_0$ だけ回動させた位置とされており、該フォ  
ワードシフター12の第一変速段のうち他方の変速段の位置である1速、3速、4  
速段の変速位置は該アクチュエーターロッド3に対して他方の側に回動角 $-\theta_0$   
だけ回動させた位置とされている。

10

上記の変速機1においても、実施例1と同様にして、シフトレバー（図示せず）  
の操作に基づいて、後退側の変速段または前進側の変速段へ変速が達成される。

ここで、本実施例の自動シフト式手動変速機1の動作、特に変速時の動作につ  
15 いて説明する。

第9図は、アクチュエーターコントロールユニット（以下、ACU）2aによ  
り実行される変速処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチ  
ンは、変速機1に変速指示がなされたときに実行される。

20 変速処理ルーチンが実行されると、ACU2aのCPUは、まず、第10図に  
例示するニュートラル処理を実行し（ステップS10）、続いて第11図に例示す  
るセレクト処理（ステップS12）、第12図に例示するシフト処理（ステップS  
14）を順に実行する。

25 ニュートラル処理では、第10図に示すように、ACU2aのCPUは、現在  
のシフトポジションを判定する処理を実行する（ステップS100）。この判定は、  
各変速段毎に設けたシフトポジションセンサー（図示せず）からの信号を判定す  
ることで行なうことができる。

現在のシフトポジションが1、3、4速のいずれかであると判定されると、フ

ォワードシフター12がニュートラル位置になるように、アクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $\theta_0$ に設定するとともに（ステップS104）、アクチュエーターロッド3が設定された回動角 $\theta$ で回動するようアクチュエーター2を制御して（ステップS110）、本処理を終了する。

5

同様に、現在のシフトポジションが2, 5, 6速のいずれかであると判定されると、アクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $-\theta_0$ に設定し（ステップS106）、現在のシフトポジションがリバース（Rev）であると判定されると、アクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $2\theta_0$ に設定し（ステップS106）、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定した回動角 $\theta$ で回動するようアクチュエーター2を制御して（ステップS110）、本処理を終了する。

10

セレクト処理では、第11図に示すように、ACU2aのCPUは、現在のフォワードシフター12の位置 $S_p$ を読み込むとともに（ステップS200）、変速指示のあった要求シフトポジションの判定を行なう処理を実行する（ステップS202）。

15

この現在のフォワードシフター12の位置 $S_p$ を読み込む処理は、例えば、アクチュエーター2に設けたストロークセンサー3aからの信号を読み込むことで行なうことができる。また、要求シフトポジションの判定は、例えば、運転者によるシフト操作に基づく信号により判定することができる。

20

要求シフトポジションが2, 4速であると判定されると、フォワードシフター12が2, 4速の位置 $S_4$ に摺動するように、アクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $S_4 - S_p$ に設定し（ステップS204）、アクチュエーターロッド3が設定された摺動量 $S$ で摺動するようアクチュエーター2を制御して（ステップS214）、本処理を終了する。

25

同様に、要求シフトポジションが6速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $S_3 - S_p$ に設定し（ステップS206）、要求シフトポ

- ジションが3速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の摺動量SをS2-S<sub>p</sub>に設定し(ステップS208)、要求シフトポジションが1, 5速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の摺動量SをS1-S<sub>p</sub>に設定し(ステップS210)、要求シフトポジションがリバース(R<sub>ev</sub>)であると判定
- 5    されると、アクチュエーターロッド3の摺動量SをS5-S<sub>p</sub>に設定し(ステップS212)、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定された摺動量Sで摺動するようにアクチュエーター2を制御して(ステップS214)、本処理を終了する。

- このようなセレクト処理は、前進段でのセレクト操作においてはフォワードシフター12がニュートラル位置で、かつ、リバースシフター4がリバースブラケット5に噛合していない状態で行われる。この段階では、フォワードドライブギア(図示せず)とフォワードドリブンギア(図示せず)とは、未だ噛合していない状態とされている。
- 10

- 15    一方、後退段でのセレクト操作においてはリバースシフター4がニュートラル位置で、かつ、フォワードシフター12がフォワードブラケット13a, 13b, 13c, 13dのいずれにも噛合していない状態で行われる。この段階では、リバースアイドルシャフト(図示せず)のリバースドリブンギア(図示せず)はインプットシャフト(図示せず)のリバースドライブギア(図示せず)には、未だ
- 20    噛合していない状態とされている。

- ここで、フォワードシフター12の位置を基準として摺動量制御をしているのは、フォワードシフター12が位置S5となったときにリバースシフター4がリバースフォークブラケット5と係合する位置となるように構成されているため、
- 25    フォワードシフター12の摺動量のみを制御しておけばリバースへの変速制御が可能であるためであり、これとは逆にリバースシフター4の位置を基準に摺動量制御するものとしてもよいことはもちろんのことである。

シフト処理では、第12図に示すように、ACU2aのCPUは、要求シフト

ポジションの読み込みを行なうとともに（ステップS 3 0 0）、要求シフトポジションの判定を行なう処理を実行する（ステップS 3 0 2）。

要求シフトポジションが1, 3, 4速であると判定されると、要求されたシフトポジションとなるようにアクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $-\theta_0$ に設定するとともに（ステップS 3 0 4）、アクチュエーターロッド3が設定された回動角 $\theta$ で回動するようアクチュエーター2を制御して（ステップS 3 1 0）、本処理を終了する。

10 同様に、要求シフトポジションが2, 5, 6速であると判定されると、要求されたシフトポジションとなるようにアクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $\theta_0$ に設定し（ステップS 3 0 6）、要求シフトポジションがリバース（R e v）であると判定されると、変速段が後退段となるようにアクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $-2\theta_0$ に設定し（ステップS 3 0 8）、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定された回動角で回動するようアクチュエーター2を制御して（ステップS 3 1 0）、本処理を終了する。

なお、前進段へのシフト操作を行う場合には、アクチュエーターロッド3に担持されているリバースシフター4は、リバースブラケット5に噛合していないため、空転することとなる。

一方、後退段へのシフト操作を行う場合には、アクチュエーターロッド3に担持されているフォワードシフター12は、フォワードブラケット13 a, 13 b, 13 c, 13 dのいずれにも噛合していないため、空転することとなる。

25 本実施例の自動シフト式手動変速機1においても、実施例1と同様の作用効果を奏することができる。

その上、本実施例の自動シフト式手動変速機1では、ツインクラッチ式を採用するとともにプリシフトが可能なギア配列とされているので、第一クラッチと第

ニクラッチのつなぎかえだけで前進段の変速が可能であり、そのため、迅速かつ低ショックな変速が可能とされている。

〔実施例 3〕

5 第 13 図～第 19 図には、更に他の実施例が示される。

本実施例の自動シフト式手動変速機 1 は、第 7 図～第 12 図に示した実施例 2 に対して、シフター 16 の数のみが相違し、他の基本的な構成は同じである。

すなわち、第 7 図～第 12 図に示した実施例 2 の自動シフト式手動変速機 1 には、リバースシフター 4 とフォワードシフター 12 の二つのシフターがアクチュエーターロッド 3 にそれぞれ担持されているのに対して、第 13 図および第 14 図に示すように、本実施例の自動シフト式手動変速機 1 には、第一変速段である前進側の変速段（1 速段～6 速段）または第二変速段である後退側の変速段へのシフトを行う一つのシフター 16 と、該シフター 16 が固定的に担持されているアクチュエーターロッド 3 と、シフトレバー（図示せず）のシフト操作に基づいて該アクチュエーターロッド 3 を回動させるとともに該シフトレバーのセレクト操作に基づいて該アクチュエーターロッド 3 を摺動させるアクチュエーター 2 とが備えられている。

そして、実施例 2 と同様、本実施例の自動シフト式手動変速機 1 には、2 速段および 4 速段用のフォワードブラケット 13 a と、6 速段用のフォワードブラケット 13 b と、3 速段用のフォワードブラケット 13 c と、1 速段および 5 速段用のフォワードブラケット 13 d が備えられている。

この場合、第 14 図に示すように、後退側の変速段へのセレクト操作が行われた際のシフター 16 のニュートラル位置はアクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも一方の側に回動させた位置とされており、該シフター 16 のリバース位置は該アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位置とされており、また、該シフター 16 のアクチュエーターロッド 3 の垂直位置からニュートラル側への回動角  $+\theta_0$  とリバース側への回動角  $-\theta_0$  とは



絶対値が略同一の角度に設定されている。

また、第14図に示すように、前進側の変速段へのセレクト操作が行われた際のシフター16のニュートラル位置はアクチュエーターロッド3に対して垂直位置とされており、該シフター16の第一変速段のうち一方の変速段の位置である2速、5速、6速段の変速位置は該アクチュエーターロッド3に対して一方の側に回動角 $+\theta_0$ だけ回動させた位置とされており、該シフター16の第一変速段のうち他方の変速段の位置である1速、3速、4速段の変速位置は該アクチュエーターロッド3に対して他方の側に回動角 $-\theta_0$ だけ回動させた位置とされている。

#### 〔後退側の変速段〕

上記の変速機1において、後退側の変速段へのシフト操作を行なう場合には、まず、シフトレバー（図示せず）をリバース側にセレクト操作することによって、アクチュエーターロッド3をリバース位置までセレクト摺動させ、該アクチュエーターロッド3に担持されているシフター16をリバースブラケット5に嚙合させる。

このとき、前進側の変速段でのニュートラル位置（アクチュエーターロッド3に対して垂直位置）にあるシフター16は、フォワードブラケット13aから抜け出した段階で、後退側の変速段でのニュートラル位置（アクチュエーターロッド3に対して垂直位置よりも一方の側に回動角 $+\theta_0$ だけ回動させた位置）まで回動して、リバースブラケット5に嚙合する。

その後、実施例1と同様に、シフトレバーをシフト操作することによって、アクチュエーター2を作動させてアクチュエーターロッド3を回動させ、シフター16をニュートラル位置からリバース位置へ回動角 $2\theta_0$ だけシフト回動させて、後退側の変速段が達成される。

#### 〔前進側の変速段〕

上記の変速機 1 において、前進側の変速段（例えば 1 速段および 2 速段）へのシフト操作を行なう場合には、まず、シフトレバーをフォワード側にセレクト操作することによって、アクチュエーターロッド 3 をフォワード位置までセレクト摺動させ、該アクチュエーターロッド 3 に担持されているシフター 1 6 をフォワードブラケット 1 3 a に嚙合させる。

このとき、後退側の変速段でのニュートラル位置（アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置よりも一方の側に回動角  $+\theta_0$  だけ回動させた位置）にあるシフター 1 6 は、リバースブラケット 5 から抜け出した段階で、前進側の変速段でのニュートラル位置（アクチュエーターロッド 3 に対して垂直位置）まで回動して、フォワードブラケット 1 3 a に嚙合する。

その後、実施例 1 と同様に、シフトレバーをシフト操作することによって、アクチュエーター 2 を作動させてアクチュエーターロッド 3 を回動させ、シフター 1 6 をニュートラル位置から 1 速段の位置（奇数段位置）または 2 速段の位置（偶数段位置）へと角度  $\theta_0$  だけシフト回動させて、前進側の変速段が達成される。

ここで、本実施例の自動シフト式手動変速機 1 の動作、特に変速時の動作について説明する。

第 1 5 図は、アクチュエーターコントロールユニット（以下、ACU）2 a により実行される変速処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、変速機 1 に変速指示がなされたときに実行される。

変速処理ルーチンが実行されると、ACU 2 a の CPU は、まず、第 1 6 図に例示するニュートラル処理（ステップ S 1 0）を実行し、続いて第 1 7 図に例示するセレクト処理（ステップ S 1 2）、第 1 9 図に例示するシフト処理（ステップ S 1 4）を順に実行する。

ニュートラル処理では、第 1 6 図に示すように、ACU 2 a の CPU は、現在のシフトポジションを判定する処理を実行する（ステップ S 1 0 0）。この判定は、

各変速段毎に設けたシフトポジションセンサー（図示せず）からの信号により判定することができる。

現在のシフトポジションが1, 3, 4速のいずれかであると判定されると、シフター16が前進段でのニュートラル位置になるように、アクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $\theta_0$ に設定するとともに（ステップS104）、アクチュエーターロッド3が設定された回動角 $\theta$ となるようアクチュエーター2を制御して（ステップS110）、本処理を終了する。

同様に、現在のシフトポジションが2, 4, 5速のいずれかであると判定されると、アクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $-\theta_0$ に設定し（ステップS106）、現在のシフトポジションがリバース（Rev）であると判定されると、アクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $2\theta_0$ に設定し（ステップS108）、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定された回動角 $\theta$ となるようアクチュエーター2を制御して（ステップS110）、本処理を終了する。

15

セレクト処理では、第17図に示すように、ACU2aのCPUは、現在のシフター16の位置 $S_p$ を読み込むとともに（ステップS200）、シフター16の位置 $S_p$ がリバース位置 $S_6$ であるか否かの判定をする処理を行なう（ステップS202）。

20 この現在のシフターの位置 $S_p$ を読み込む処理は、例えば、アクチュエーター2に設けたストロークセンサー3aからの信号を読み取ることで行なうことができる。

シフター16の位置 $S_p$ がリバース位置 $S_6$ でないと判定されると、変速指示のあった要求シフトポジションの判定を行なう（ステップS206）。要求シフトポジションの判定は、例えば、運転者によるシフト操作に基づく信号により判定することができる。

25 要求シフトポジションが1, 5速であると判定されると、シフター16が1,

5速の位置S<sub>4</sub>に摺動するようにアクチュエーターロッド3の摺動量SをS<sub>4</sub>-S<sub>p</sub>に設定し(ステップS210)、アクチュエーターロッド3が設定された摺動量Sがで摺動するようアクチュエーター2を制御して(ステップS222)、本処理を終了する。

5

同様に、要求シフトポジションが3速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の摺動量SをS<sub>3</sub>-S<sub>p</sub>に設定し(ステップS212)、要求シフトポジションが6速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の摺動量SをS<sub>2</sub>-S<sub>p</sub>に設定し(ステップS214)、要求シフトポジションが2, 4速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の摺動量SをS<sub>1</sub>-S<sub>p</sub>に設定し(ステップS216)、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定した摺動量Sで摺動するようアクチュエーター2を制御して(ステップS222)、本処理を終了する。

10

15 要求シフトポジションがリバース(R<sub>ev</sub>)であると判定されると、後退段への変速を行なう為の準備処理を行う(ステップS218)。

この準備処理では、第18図に示すように、シフター16とすべてのフォワードブラケット13a~13dとの係合を解除するために、シフター16の位置が位置S<sub>5</sub>となるよう摺動量SをS<sub>5</sub>-S<sub>p</sub>に設定するとともに(ステップS300)、シフター16が後退段のニュートラル位置となるよう回動角 $\theta$ を $\theta_0$ に設定し(ステップS302)、現在のシフターの位置S<sub>p</sub>をS<sub>5</sub>に置き換える処理を実行する(ステップS304)。

20

ここで、シフター16の位置S<sub>5</sub>としては、フォワードブラケット13aとリバースブラケット5との間であって、シフター16が回動してもフォワードブラケット13aおよびリバースブラケット5に干渉しない位置として設定される。

25

そして、アクチュエーターロッド3が設定された摺動量S、回動角 $\theta$ で作動するようアクチュエーター2を制御して(ステップS306)、本処理を終了する。

上記の準備処理が終了すると、シフター16がリバース位置S<sub>6</sub>に摺動するよ

うにアクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $S_6 - S_p$ に設定し（ステップS220）、アクチュエーターロッド3が設定された摺動量 $S$ で摺動するようアクチュエーター2を制御して（ステップS222）、本処理を終了する。

- 5     また、ステップS202において現在のシフター位置 $S_p$ が $S_6$ であると判定されると、要求された変速段（ここでは、後退段以外の変速段となる。）への変速に備えて、シフターを前進段でのニュートラル位置、即ち、アクチュエーターロッド3に対して垂直になる位置にするための準備処理を実行する（ステップS204）。

10

この準備処理は、上述と同様、第18図に示すように、アクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $S_5 - S_p$ に設定するとともに、回動角 $\theta$ を $\theta_0$ に設定し、現在のシフター16の位置 $S_p$ を $S_5$ に置き換えて、アクチュエーターロッド3が設定された摺動量 $S$ 、回動角 $\theta$ で作動するようアクチュエーター2を制御する処理

- 15    である（ステップS300～S306）。

- 上記の準備処理が終了すると、前述と同様、要求シフトポジションの判定を行い、要求シフトポジションに応じたアクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を設定して、設定された摺動量 $S$ でアクチュエーターロッド3が摺動するようアクチュエーター2を制御する処理を実行する（ステップS206～S214、ステップS222）。
- 20

- シフト処理では、第19図に示すように、ACU2aのCPUは、要求シフトポジションの読みを行なうとともに（ステップS500）、要求シフトポジションの判定を行なう処理を実行する（ステップS502）。
- 25

要求シフトポジションが1，3，4速であると判定されると、要求されたシフトポジションとなるようにアクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $-\theta_0$ に設定するとともに（ステップS504）、アクチュエーターロッド3が設定された回動

角 $\theta$ で回転するようアクチュエーター2を制御して(ステップS510)、本処理を終了する。

同様に、要求シフトポジションが2, 5, 6速であると判定されると、要求されたシフトポジションとなるようにアクチュエーターロッド3の回転角 $\theta$ を $\theta_0$ に設定し(ステップS506)、要求シフトポジションがリバース(R e v)であると判定されると、変速段が後退段となるようにアクチュエーターロッド3の回転角 $\theta$ を $-2\theta_0$ に設定し(ステップS508)、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定された回転角 $\theta$ で回転するようアクチュエーター3を制御して(ステップS510)、本処理を終了する。

本実施例の自動シフト式手動変速機1においても、実施例1および実施例2と同様の作用効果を奏することができる。

その上、本実施例では、一つのシフター16で前進側の変速段(1速段~6速段)と後退側の変速段へのシフトを行うことができるため、部品数を削減することができ、変速機1の更なるコンパクト化を図ることが可能となる。

#### 〔実施例4〕

第20図~第26図には、また更に他の実施例が示される。

本実施例の自動シフト式手動変速機1は、第13図~第19図に示した実施例3に対して、アクチュエーターロッド3がシフト操作のときに摺動し、セレクト操作のときに回転する点のみが相違し、他の基本的な構成は同じである。

すなわち、第13図~第19図に示した実施例3の自動シフト式手動変速機1では、アクチュエーターロッド3がシフトレバー(図示せず)のシフト操作に基づいてアクチュエーター2によって回転されるのに対して、第20図および第21図に示すように、本実施例の自動シフト式手動変速機1では、アクチュエーターロッド3がアクチュエーター2によってシフトレバー(図示せず)のシフト操作に基づいて摺動されるとともにシフトレバーのセレクト操作に基づいて回転される。

そして、実施例 3 と同様、本実施例の自動シフト式手動変速機 1 には、2 速段および 4 速段用のフォワードブラケット 13 a と、6 速段用のフォワードブラケット 13 b と、3 速段用のフォワードブラケット 13 c と、1 速段および 5 速段用のフォワードブラケット 13 d が備えられている。

この場合、第 20 図に示すように、後退側の変速段へのセレクト操作が行われた際のシフター 16 のニュートラル位置は中心位置から  $-S_0$  だけ撓動させた位置とされており、該シフター 16 のリバース位置は中心位置から  $+S_0$  だけ撓動させた位置とされており、また、該シフター 16 の中心位置からニュートラル側への撓動量  $-S_0$  とリバース側への撓動量  $+S_0$  とは絶対値が略同一の撓動量に設定されている。

また、第 20 図に示すように、前進側の変速段へのセレクト操作が行われた際のシフター 16 のニュートラル位置は中心位置とされており、該シフター 16 の第一変速段のうち一方の変速段の位置である 2 速、5 速、6 速段の変速位置は中心位置から  $-S_0$  だけ撓動させた位置とされており、該シフター 16 の第一変速段のうち他方の変速段の位置である 1 速、3 速、4 速段の変速位置は中心位置から  $+S_0$  だけ撓動させた位置とされている。

#### 〔後退側の変速段〕

上記の変速機 1 において、後退側の変速段へのシフト操作を行なう場合には、まず、シフトレバー（図示せず）をリバース側にセレクト操作することによって、アクチュエーターロッド 3 をリバース位置までセレクト回動させ、該アクチュエーターロッド 3 に担持されているシフター 16 をリバースブラケット 5 に嚙合させる（第 20 図および第 21 図参照）。

その後、シフトレバーをシフト操作することによって、アクチュエーター 2 を作動させてアクチュエーターロッド 3 を撓動させ、シフター 16 をニュートラル

位置からリバース位置へシフト摺動させて、後退側の変速段が達成される。

〔前進側の変速段〕

- 上記の変速機 1 において、前進側の変速段（例えば 1 速段および 2 速段）への
- 5 シフト操作を行なう場合には、まず、シフトレバーをフォワード側にセレクト操作することによって、アクチュエーターロッド 3 をフォワード位置までセレクト回動させ、該アクチュエーターロッド 3 に担持されているシフター 1 6 をフォワードブラケット 1 3 a に嚙合させる（第 2 0 図および第 2 1 図参照）。
- 10 その後、シフトレバーをシフト操作することによって、アクチュエーター 2 を作動させてアクチュエーターロッド 3 を摺動させ、シフター 1 6 をニュートラル位置から 1 速段の位置（奇数段位置）または 2 速段の位置（偶数段位置）へとシフト摺動させて、前進側の変速段が達成される。
- 15 ここで、本実施例の自動シフト式手動変速機 1 の動作、特に変速時の動作について説明する。

- 第 2 2 図は、アクチュエーターコントロールユニット（以下、ACU）2 a により実行される変速処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、変速機に変速指示がなされたときに実行される。
- 20

変速処理ルーチンが実行されると、ACU 2 a の CPU は、まず、第 2 3 図に例示するニュートラル処理（ステップ S 1 0）を実行し、続いて第 2 4 図に例示するセレクト処理（ステップ S 1 2）、第 2 6 図に例示するシフト処理（ステップ S 1 4）を順に実行する。

25

ニュートラル処理では、第 2 3 図に示すように、ACU 2 a の CPU は、現在のシフトポジションを判定する処理を実行する（ステップ S 1 0 0）。この判定は、各変速段毎に設けたシフトポジションセンサー（図示せず）からの信号により判定することができる。



現在のシフトポジションが1, 3, 4速のいずれかであると判定されると、シフター16が前進段でのニュートラル位置となるように、アクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $-S_0$ に設定するとともに（ステップS104）、アクチュエーターロッド3が設定された摺動量 $S$ となるようアクチュエーター2を制御して（ステップS110）、本処理を終了する。

同様に、現在のシフトポジションが2, 4, 5速のいずれかであると判定されると、アクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $S_0$ に設定し（ステップS106）、現在のシフトポジションがリバース（Rev）であると判定されると、アクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $-2S_0$ に設定し（ステップS108）、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定された摺動量 $S$ となるようアクチュエーター2を制御して（ステップS110）、本処理を終了する。

セレクト処理では、第24図に示すように、ACU2aのCPUは、現在のシフター16の位置 $\theta_p$ を読み込むとともに（ステップS200）、シフター16の位置 $\theta_p$ がリバース位置 $\theta_6$ であるか否かの判定をする処理を行なう（ステップS202）。

この現在のシフターの位置 $\theta_p$ を読み込む処理は、例えば、アクチュエーターロッド3に設けた回転角センサー3bからの信号を読み取ることで行なうことができる。

シフター16の位置 $\theta_p$ がリバース位置 $\theta_6$ でないと判定されると、変速指示のあった要求シフトポジションの判定を行なう（ステップS206）。要求シフトポジションの判定は、例えば、運転者によるシフト操作に基づく信号により判定することができる。

要求シフトポジションが1, 5速であると判定されると、シフター16が1, 5速の位置 $\theta_1$ に回転するようにアクチュエーターロッド3の回転角 $\theta$ を $\theta_1 - \theta_p$ に設定し（ステップS210）、アクチュエーターロッド3が設定された回転

角 $\theta$ で回転するようアクチュエーター2を制御して(ステップS222)、本処理を終了する。

同様に、要求シフトポジションが3速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の回転角 $\theta$ を $\theta_2 - \theta_p$ に設定し(ステップS212)、要求シフトポジションが6速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の回転角 $\theta$ を $\theta_3 - \theta_p$ に設定し(ステップS214)、要求シフトポジションが2, 4速であると判定されると、アクチュエーターロッド3の回転角 $\theta$ を $\theta_4 - \theta_p$ に設定し(ステップS216)、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定された回転角 $\theta$ で回転するようアクチュエーター2を制御して(ステップS222)、本処理を終了する。

要求シフトポジションがリバース(R e v)であると判定されると、後退段への変速を行なうための準備処理を行う(ステップS218)。

この変速準備処理では、第25図に示すように、シフター16とすべてのフォワードブラケット13a~13dとの係合を解除するために、シフター16の位置が位置 $\theta_5$ となるよう回転角 $\theta$ を $\theta_5 - \theta_p$ に設定するとともに(ステップS300)、シフター16が後退段でのニュートラル位置となるよう撓動量 $S$ を $-S_0$ に設定し(ステップS302)、現在のシフター16の位置 $\theta_p$ を $\theta_5$ に置き換える処理を実行する(ステップS304)。

ここで、シフター16の位置 $\theta_5$ としては、フォワードブラケット13aとリバースブラケット5との間であって、シフター16が撓動してもフォワードブラケット13aおよびリバースブラケット5に干渉しない位置として設定される。

そして、アクチュエーターロッド3が設定された回転角 $\theta$ 、撓動量 $S$ で作動するようアクチュエーター2を制御して(ステップS306)、本処理を終了する。

上記の準備処理が終了すると、シフター16がリバース位置 $\theta_6$ に回転するようアクチュエーターロッド3の回転角 $\theta$ を $\theta_6 - \theta_p$ に設定し(ステップS20)、アクチュエーターロッド3が設定された回転角 $\theta$ で回転するようアクチュ

エーター2を制御して（ステップS 2 2 2）、本処理を終了する。

また、ステップS 2 0 2において現在のシフター位置 $\theta_p$ が $\theta_6$ であると判定されると、要求された変速段（ここでは、後退段以外の変速段となる。）への変速  
5 に備えて、シフター1 6を前進段でのニュートラル位置にするための準備処理を実行する（ステップS 2 0 4）。

この準備処理は、上述と同様、第2 5図に示すように、アクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を $\theta_5 - \theta_p$ に設定するとともに、摺動量Sを $S_0$ に設定し、現  
10 在のシフター1 6の位置 $\theta_p$ を $\theta_5$ に置き換えて、アクチュエーターロッド3が設定された摺動量S、回動角 $\theta$ で作動するようアクチュエーター2を制御する処理である（ステップS 3 0 0～S 3 0 6）。

上記の準備処理が終了すると、前述と同様、要求シフトポジションの判定を行  
15 い、要求シフトポジションに応じたアクチュエーターロッド3の回動角 $\theta$ を設定して、設定された回動角 $\theta$ でアクチュエーターロッド3が回動するようアクチュエーターを制御する処理を実行する（ステップS 2 0 6～S 2 1 4，ステップS 2 2 2）。

20 シフト処理では、第2 6図に示すように、ACU 2 aのCPUは、要求シフトポジションの読みを行なうとともに（ステップS 5 0 0）、要求シフトポジションの判定を行なう処理を実行する（ステップS 5 0 2）。

要求シフトポジションが1， 3， 4速であると判定されると、要求されたシフト  
25 トポジションとなるようにアクチュエーターロッド3の摺動量Sを $S_0$ に設定するとともに（ステップS 5 0 4）、アクチュエーターロッド3が設定された摺動量Sで摺動するようアクチュエーター2を制御して（ステップS 5 1 0）、本処理を終了する。

同様に、要求シフトポジションが2, 5, 6速であると判定されると、要求されたシフトポジションとなるようにアクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $-S_0$ に設定し（ステップS506）、要求シフトポジションがリバース（Rev）であると判定されると、変速段が後退段となるようにアクチュエーターロッド3の摺動量 $S$ を $2S_0$ に設定し（ステップS508）、アクチュエーターロッド3がそれぞれ設定された摺動量 $S$ で摺動するようアクチュエーター2を制御して（ステップS510）、本処理を終了する。

本実施例の自動シフト式手動変速機1においても、実施例1～実施例3と同様の作用効果を奏することができる。

以上、本発明の実施の形態を実施例により説明したが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではなく、請求項に記載された範囲内において目的に応じて変更・変形することが可能である。

例えば、上記実施例2～実施例4では、フォワードシフター12の第1の変速段位置（第一シフター12の第一変速段のうち一方の変速段）に1速, 3速, 4速の変速段を配置し、フォワードシフター12の第2の変速段位置（第一シフター12の第一変速段のうち他方の変速段）に2速, 5速, 6速の変速段を配置するものとしたが、偶数段の変速段と奇数段の変速段とに分けて配置する等如何なる配置としても構わない。

また、上記実施例1～実施例3では、リバースシフター4のニュートラル位置がアクチュエーターロッド3に対して垂直位置よりも一方の側に回動させた位置とされており、該リバースシフター4のリバース位置が該アクチュエーターロッド3に対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位置とされているものとして説明したが、上記実施例以外、前進段のシフトストローク量に比して後退段のシフトストローク量が増大されたシフトストローク量に設定されていれば、該リバースシフター4のニュートラル位置やリバース位置は如何なる位置に設定されていても差し支えない。

更に、上記実施例および実施例 2 では、リバースシフター 4 のアクチュエーターロッド 3 の垂直位置からニュートラル側への回動角  $\theta$  とリバース側への回動角  $\theta$  とが略同一の角度に設定されているものとして説明したが、上記実施例以外、

5 前進段のシフトストローク量に比して後退段のシフトストローク量が増大されたシフトストローク量に設定されていれば、リバースシフター 4 のアクチュエーターロッド 3 の垂直位置からニュートラル側への回動角とリバース側への回動角とは略同一の角度に設定されていなくても構わず、また、リバースシフター 4 のアクチュエーターロッド 3 のニュートラル側からリバース側への回動角は如何なる

10 角度に設定されていても構わない。

また更に、上記実施例 1 および実施例 2 では、リバースシフター 4 のシフター長  $L$  とフォワードシフター 1 2 のシフター長  $L$  とは略同一の長さに設定されているものとして説明したが、上記実施例以外、前進段のシフトストローク量に比して

15 後退段のシフトストローク量を増大されたシフトストローク量に設定することができ、かつ、変速機 1 の小型化を図ることができ、かつ、強度的に問題のない範囲内であれば、リバースシフター 4 のシフター長がフォワードシフター 1 2 のシフター長に比して長いものであっても差し支えなく、また、リバースシフター 4 のシフター長がフォワードシフター 1 2 のシフター長に比して短いものであ

20 っても差し支えない。

また、上記実施例 1 ～実施例 4 では、第一変速段が前進側の変速段であり、第二変速段が後退側の変速段であるものとして説明したが、上記実施例以外、例えば、第一変速段が前進側の偶数変速段（2 速、4 速、6 速）であり、第二変速段

25 が前進側の奇数変速段（1 速、3 速、5 速）である等、第一変速段および第二変速段は如何なる変速段であっても構わない。

更に、上記実施例 1 および実施例 2 では、シフターの数として前進段用と後退段用の 2 本とし、また、上記実施例 3 および実施例 4 では、シフターの数として

前進段用と後退段用とが共通の 1 本としたが、シフター数はこれに限らず、変速機 1 の小型化を図ることができれば 3 本以上であっても差し支えない。

#### 産業上の利用可能性

- 5 本発明は、構造の複雑化を防ぐことが出来、かつ、小型化を達成することが可能な自動車の自動シフト式手動変速機として、産業上利用することが出来る。

## 請 求 の 範 囲

1. 前進段のシフトを行なうフォワードシフターと、後退段のシフトを行なうリ  
バースシフターと、該フォワードシフターおよび該リバースシフターを担持  
5 するアクチュエーターロッドと、シフトレバーのシフト操作に基づいて該ア  
クチュエーターロッドを作動させるアクチュエーターとを有する自動シフト  
式手動変速機において、該リバースシフターのシフター長と該フォワードシ  
フターのシフター長とを略同一の長さに設定し、かつ、該アクチュエーター  
ロッドの作動量を異ならしめることによって、前進段のシフトストローク量  
10 に比して後退段のシフトストローク量を増大させたシフトストローク量に設  
定することを特徴とする自動シフト式手動変速機。
2. 該アクチュエーターロッドは、該シフトレバーのシフト操作に基づいて該ア  
クチュエーターによって回動せしめられ、該リバースシフターのニュートラ  
ル位置は、該アクチュエーターロッドに対して垂直位置よりも一方の側に回  
15 動させた位置に設定され、かつ、該リバースシフターのリバース位置は、該  
アクチュエーターロッドに対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位置  
に設定されている請求の範囲 1 に記載の自動シフト式手動変速機。
3. 該フォワードシフターのニュートラル位置は、該アクチュエーターロッドに  
対して垂直位置に設定され、かつ、該フォワードシフターの第 1 の変速段位  
20 置は、該アクチュエーターロッドに対して垂直位置よりも一方の側に回動さ  
せた位置に設定され、かつ、該フォワードシフターの第 2 の変速段位置は、  
該アクチュエーターロッドに対して垂直位置よりも他方の側に回動させた位  
置に設定されている請求の範囲 2 に記載の自動シフト式手動変速機。
4. 該リバースシフターのニュートラル側からリバース側までの回動角は、該フ  
25 ォワードシフターの第 1 の変速段側から第 2 の変速段側までの回動角と略同  
一の角度に設定されている請求の範囲 3 に記載の自動シフト式手動変速機。
5. 該リバースシフターのニュートラル側への回動角とリバース側への回動角と  
は略同一の角度に設定されている請求の範囲 2 ～請求の範囲 4 のいずれかに  
記載の自動シフト式手動変速機。

6. 変速段のシフトを行うシフターと、

該シフターを担持するアクチュエーターロッドと、  
シフトレバーのシフト操作に基づいて該アクチュエーターロッドを作動させるアクチュエーターと、

- 5 第一変速段へのシフト操作が行われた際の該アクチュエーターロッドの作動量に比して、第二変速段へのシフト操作が行われた際の該アクチュエーターロッドの作動量が大きくなるように、該アクチュエーターを駆動制御する駆動制御手段とを備えることを特徴とする自動シフト式手動変速機。

7. 該アクチュエーターロッドは、該シフトレバーのシフト操作に基づいて該アクチュエーターによって回動せしめられ、  
10 該駆動制御手段は、該第一変速段へのシフト操作が行われた際の該アクチュエーターロッドの回動角に比して、該第二変速段へのシフト操作が行われた際の該アクチュエーターロッドの回動角が大きくなるように、該アクチュエーターを駆動制御する手段である請求の範囲 6 に記載の自動シフト式手動変速機。  
15

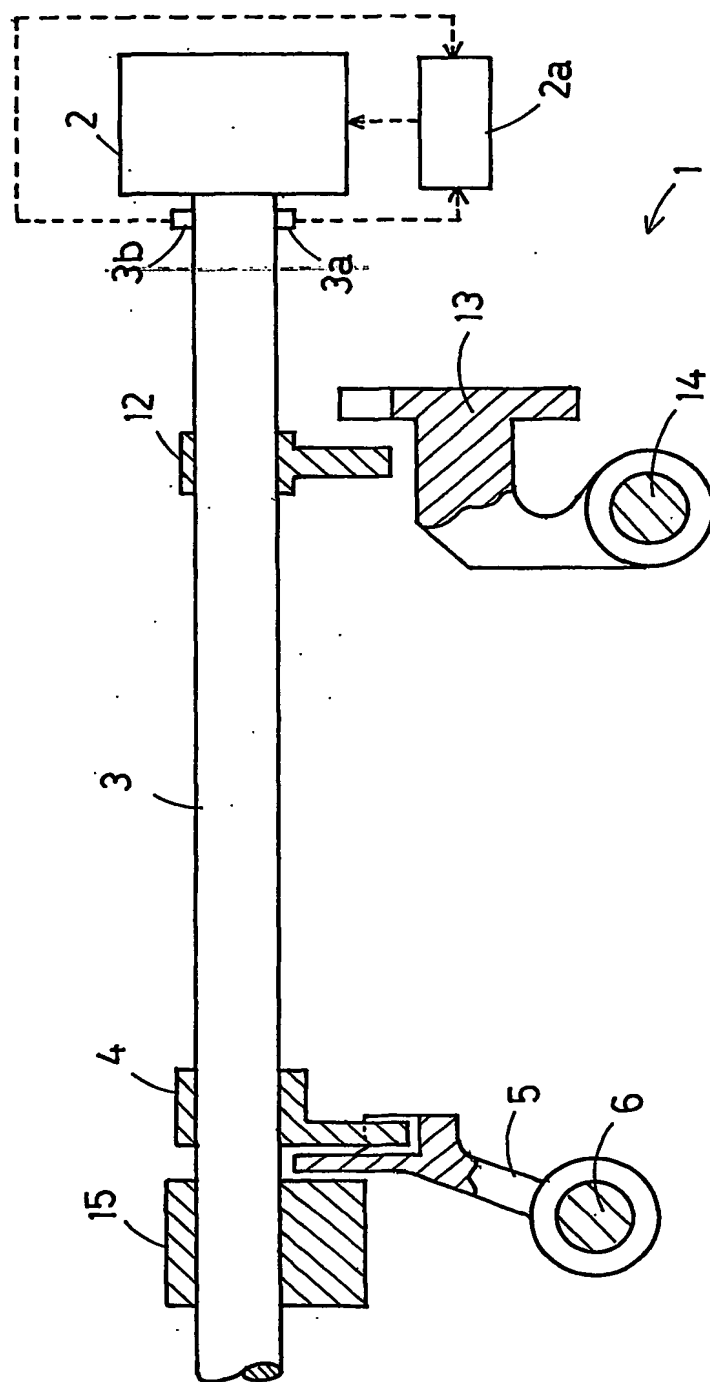
8. 該駆動制御手段は、該第二変速段へのシフト操作が行なわれた際に、第二変速段のニュートラル位置として該シフターが該アクチュエーターロッドに対して垂直位置よりも一方の側に回動された位置となるように該アクチュエーターを制御するとともに、第二変速段の変速位置として該シフターが該アクチュエーターロッドに対して垂直位置よりも他方の側に回動された位置となるように該アクチュエーターを制御する手段である請求の範囲 7 に記載の自動シフト式手動変速機。  
20

9. 該駆動制御手段は、該第一変速段へのシフト操作が行なわれた際に、第一変速段のニュートラル位置として該シフターが該アクチュエーターロッドに対して垂直位置となるように該アクチュエーターを制御するとともに、該第一変速段の変速位置として該シフターが該アクチュエーターロッドに対して垂直位置よりも一方の側に回動された位置または他方の側に回動された位置となるように該アクチュエーターを制御する手段である請求の範囲 7 または請求の範囲 8 に記載の自動シフト式手動変速機。  
25



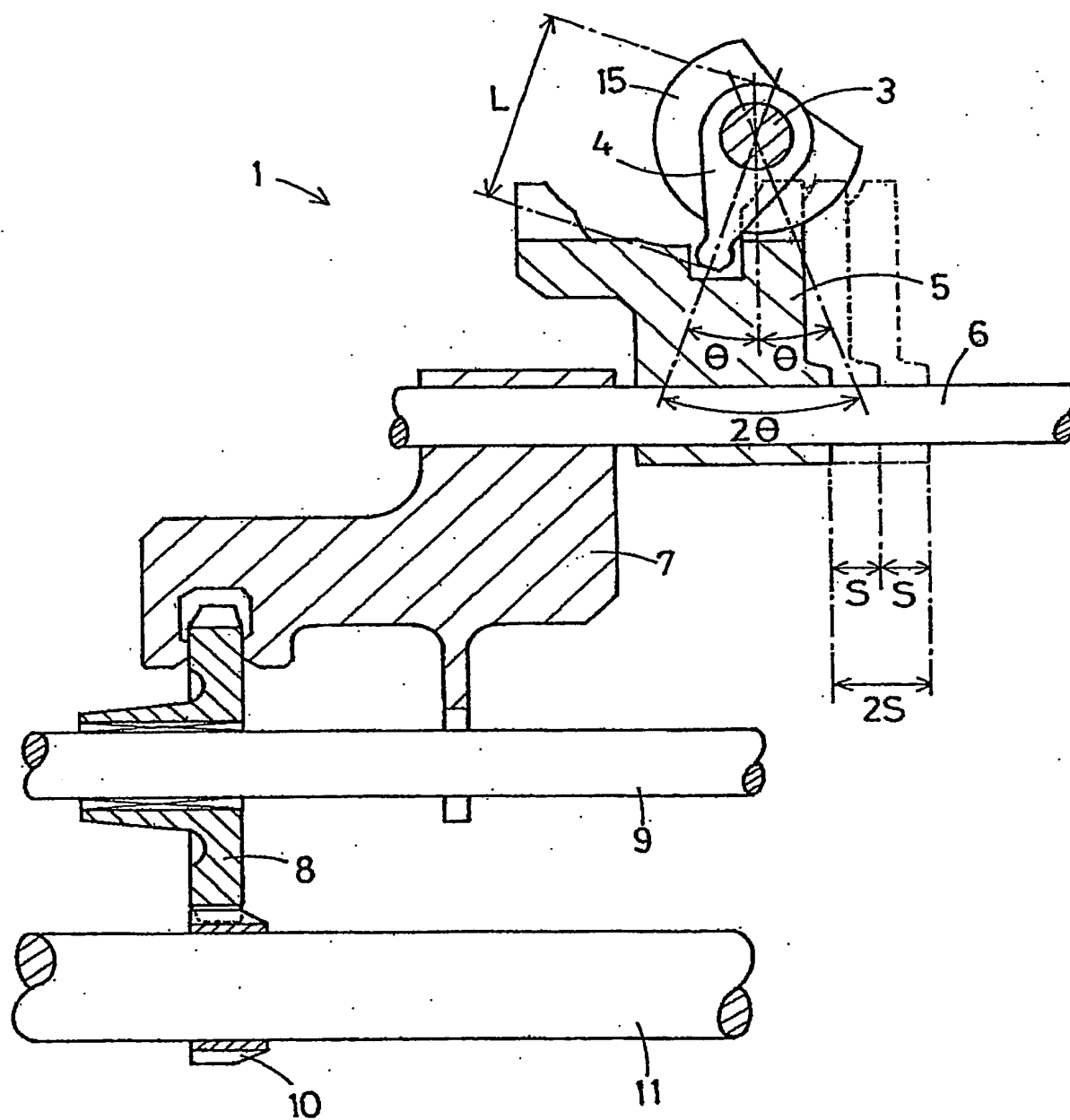
- 1 0. 該駆動制御手段は、該第二変速段へのシフト操作が行なわれた際の該第二変速段のニュートラル位置から該第二変速段の変速位置までの該アクチュエーターロッドの回動角として、該第一変速段へのシフト操作が行なわれた際の変速位置である該シフターが該アクチュエーターロッドに対して垂直位置  
5 よりも一方の側に回動された位置から他方の側に回動された位置まで回動される角度と略同一の角度となるように該アクチュエーターを制御する手段である請求の範囲 9 に記載の自動シフト式手動変速機。
- 1 1. 該駆動制御手段は、該第二変速段へのシフト操作が行なわれた際に、該シフターが該アクチュエーターロッドに対して垂直位置から該第二変速段のニュートラル位置まで回動される角度と、該シフターが該アクチュエーターロッドに対して垂直位置から該第二変速段の変速位置まで回動される角度とが  
10 略同一の角度となるように該アクチュエーターを制御する手段である請求の範囲 8 ～請求の範囲 1 0 のいずれかに記載の自動シフト式手動変速機。
- 1 2. 該シフターは、該第一変速段のシフトを行なう第一シフターと、該第二変速段のシフトを行なう第二シフターとを有する請求の範囲 6 ～請求の範囲 1  
15 1 のいずれかに記載の自動シフト式手動変速機。
- 1 3. 該第一シフターのシフター長は、該第二シフターのシフター長と略同一の長さに設定されている請求の範囲 1 2 に記載の自動シフト式手動変速機。
- 1 4. 該第一変速段は前進側の変速段であり、該第二変速段は後退側の変速段である請求の範囲 6 ～請求の範囲 1 3 のいずれかに記載の自動シフト式手動変速機。  
20

第1図

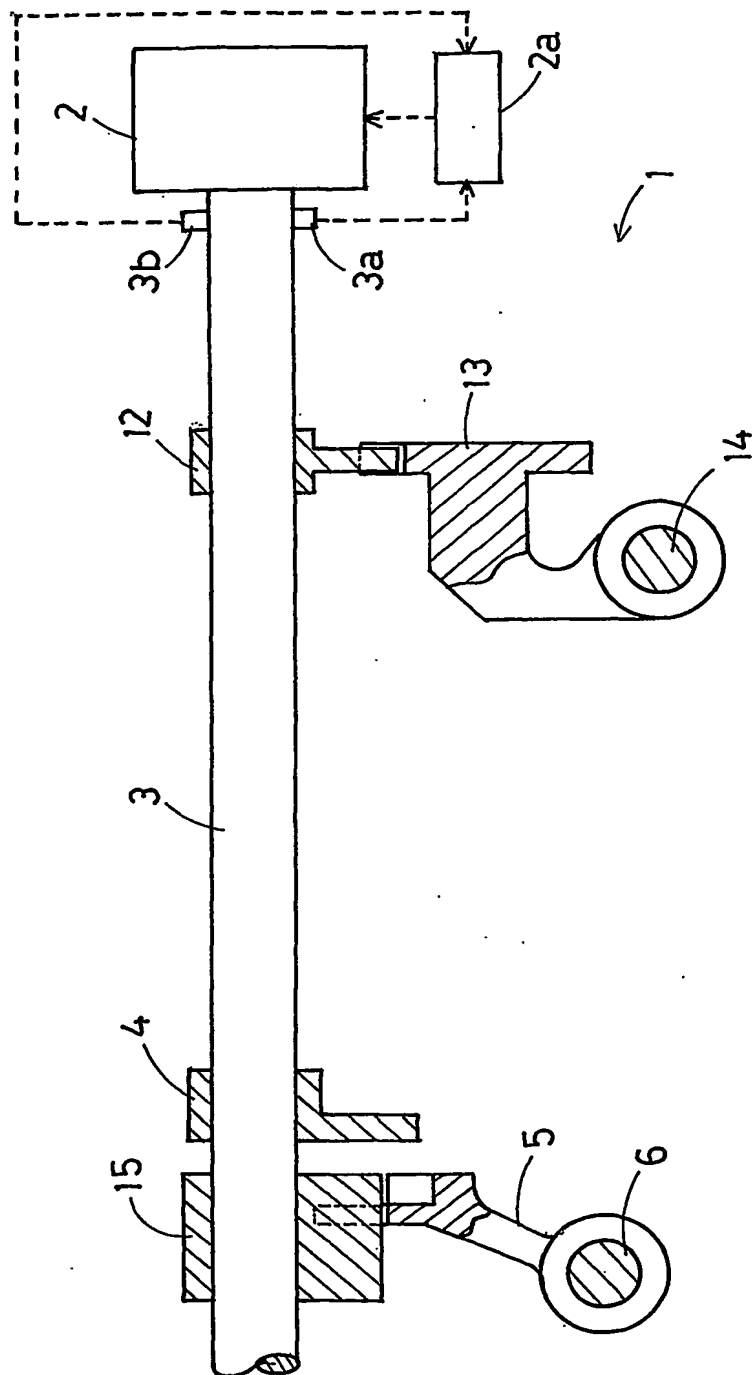




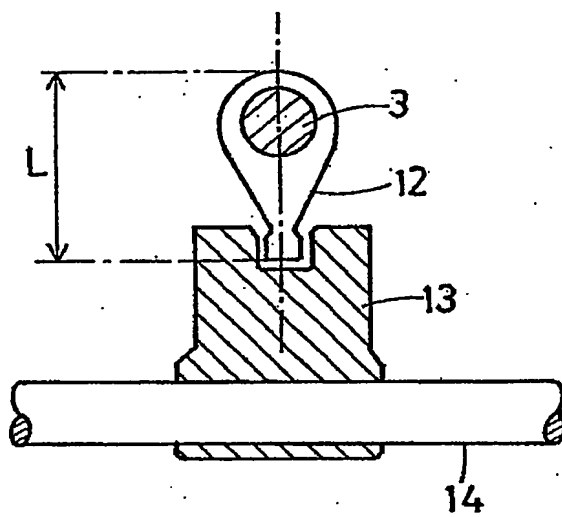
第3図



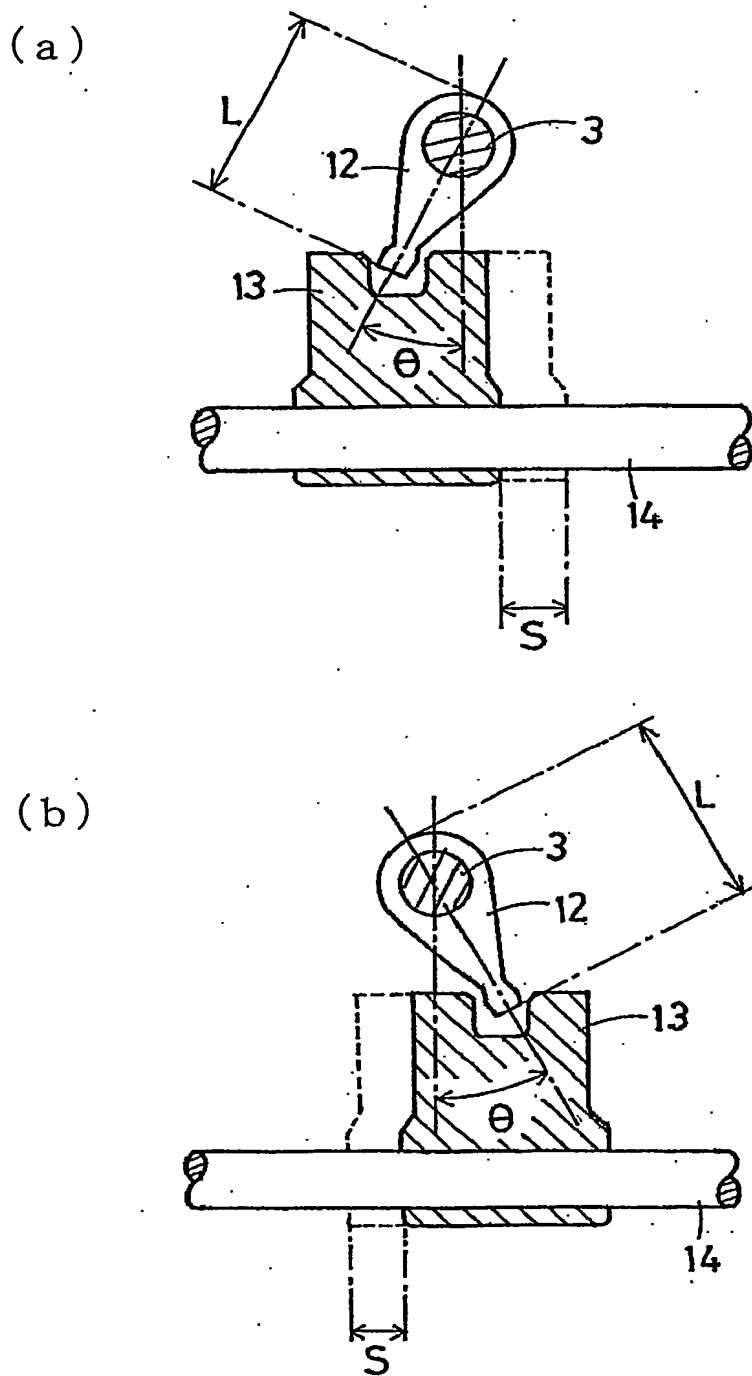
第4図



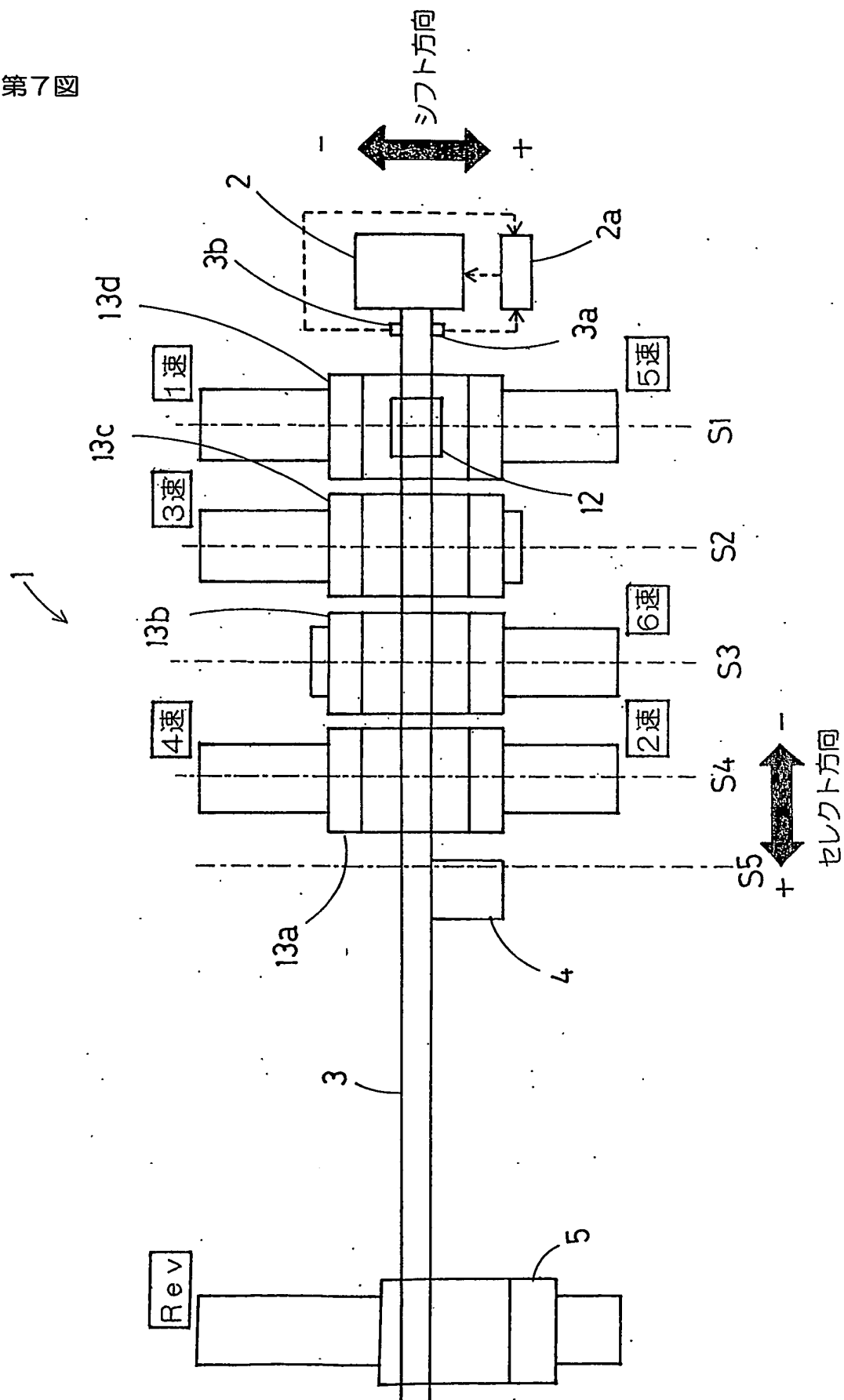
第5図



第6図

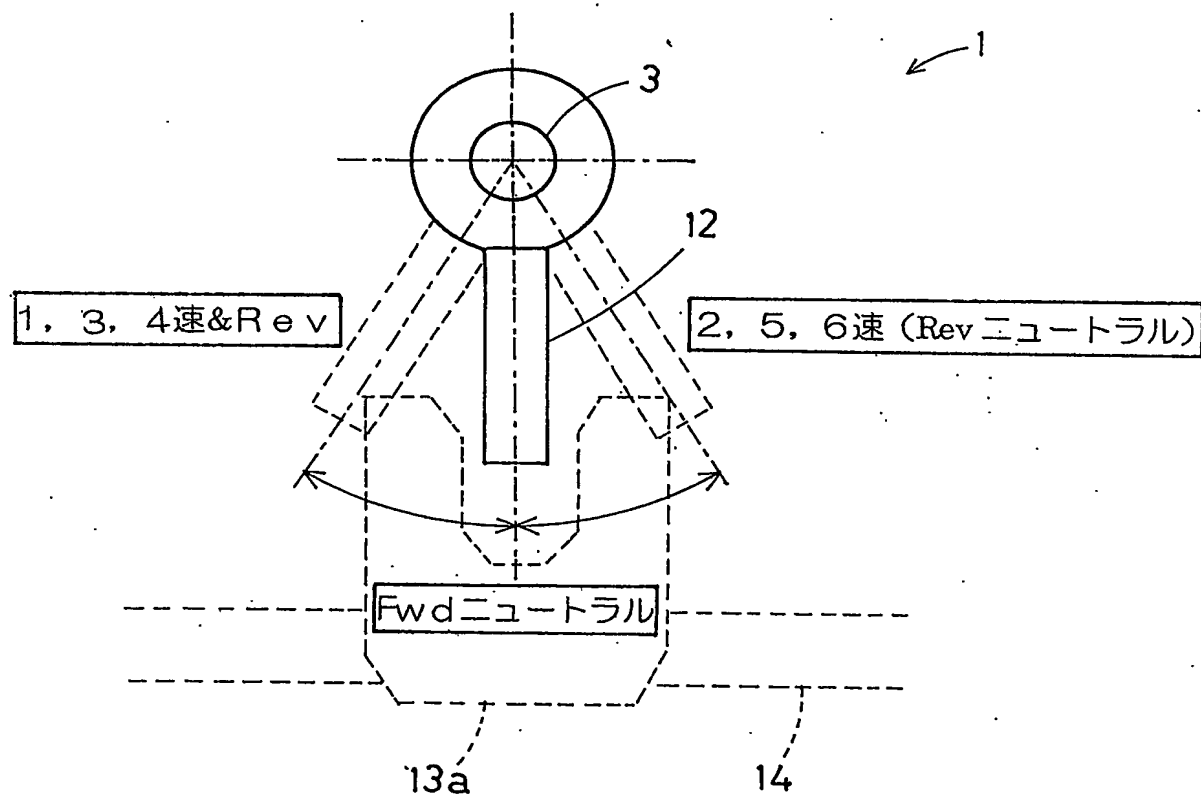


第7図

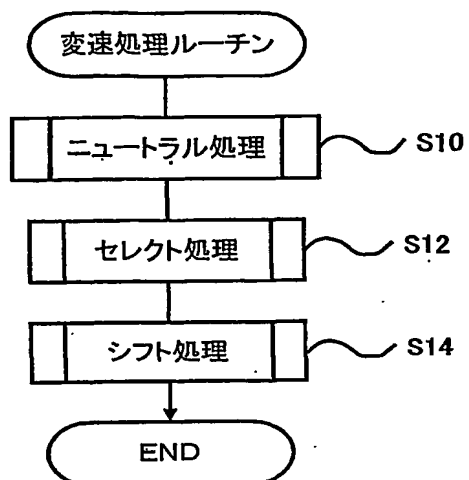




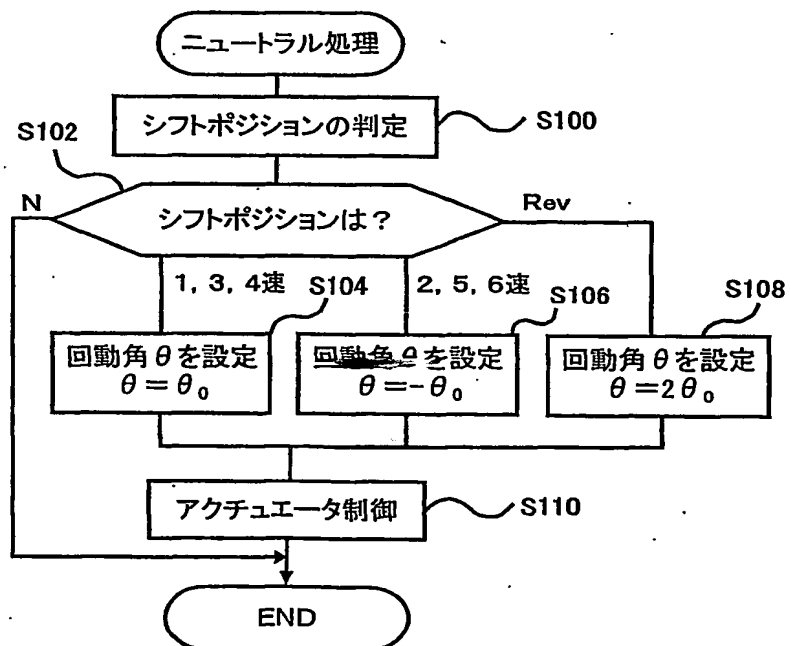
第8図



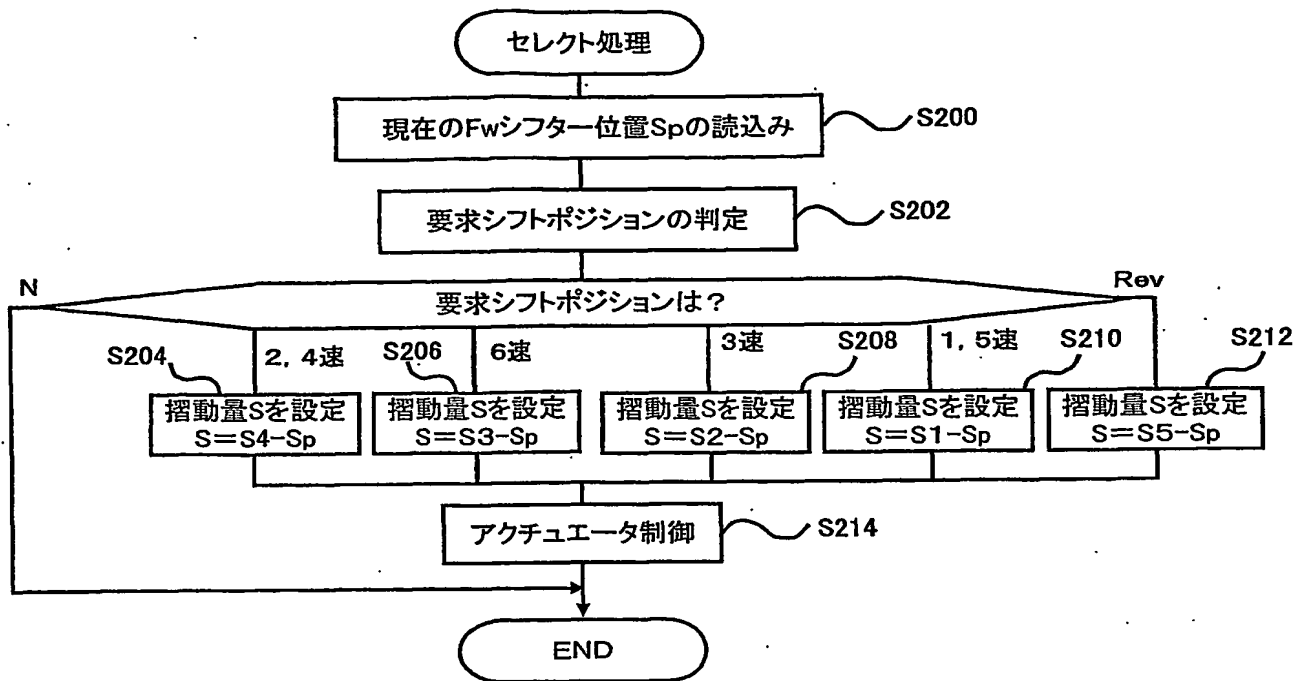
第9図



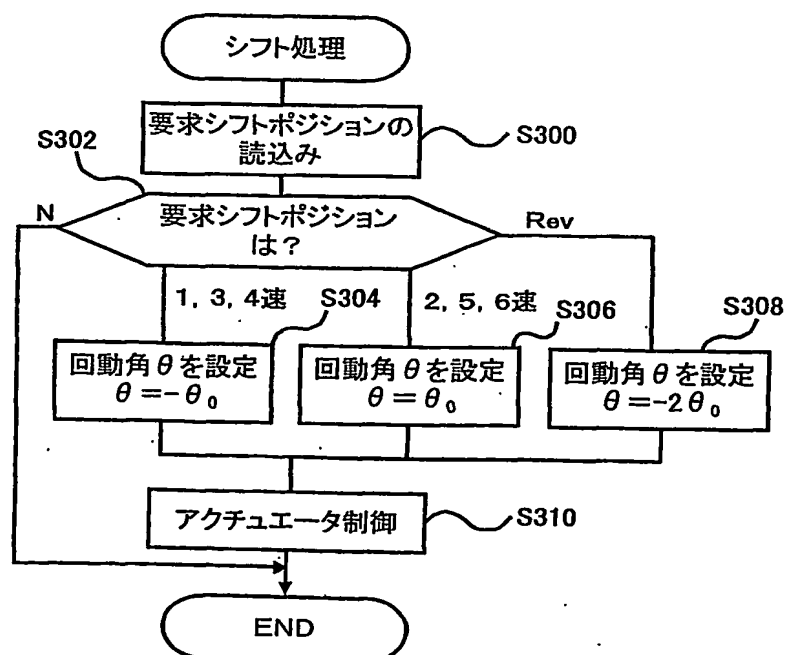
第10図



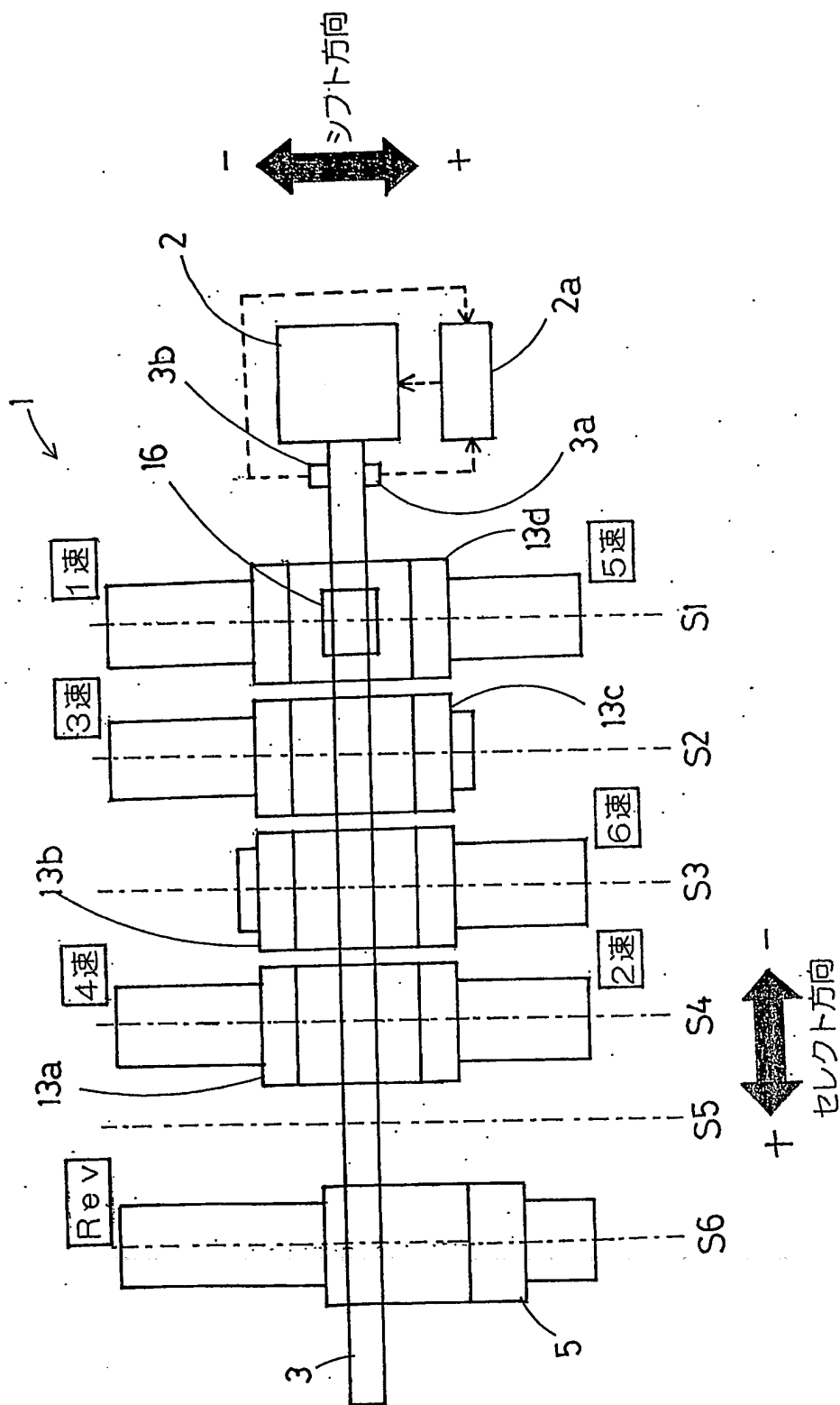
第11図



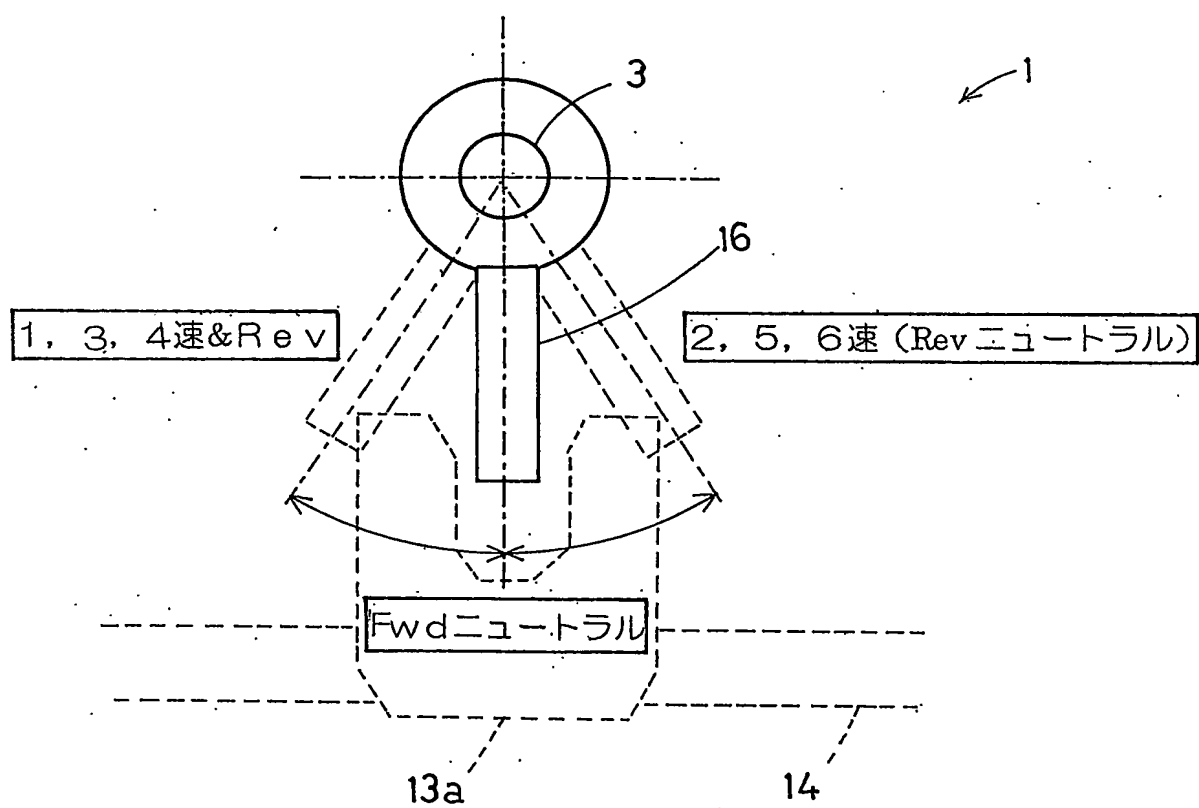
第12図



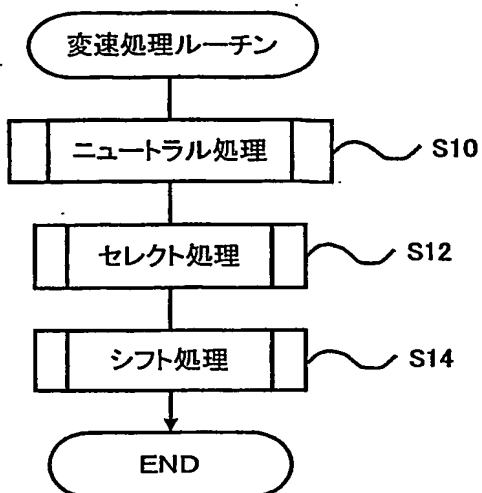
第13図



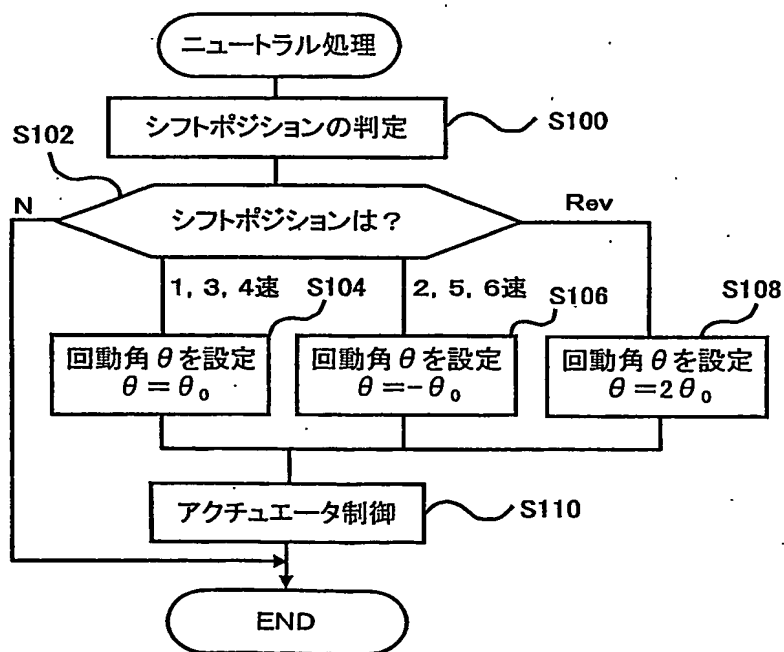
第14図



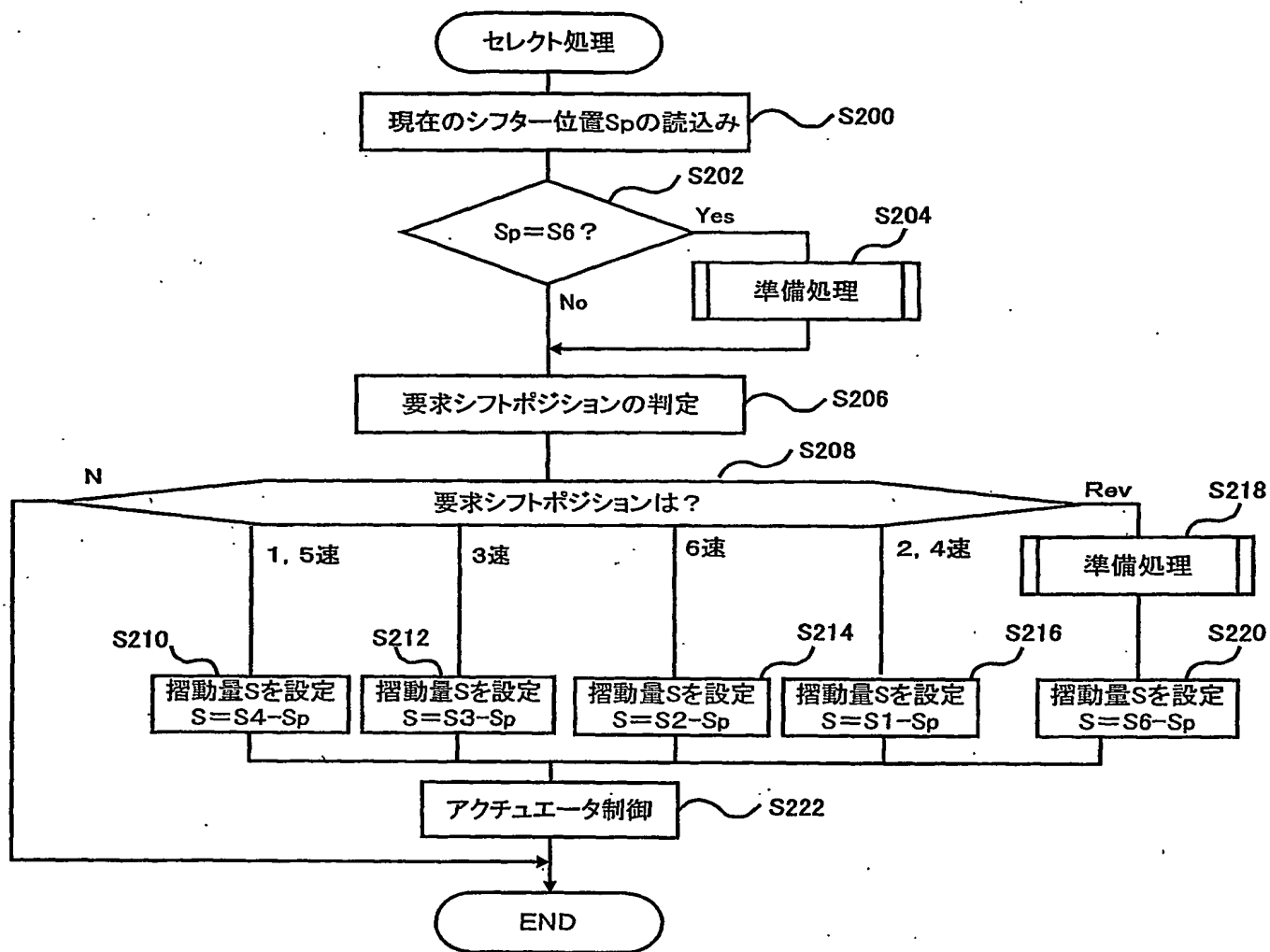
第15図



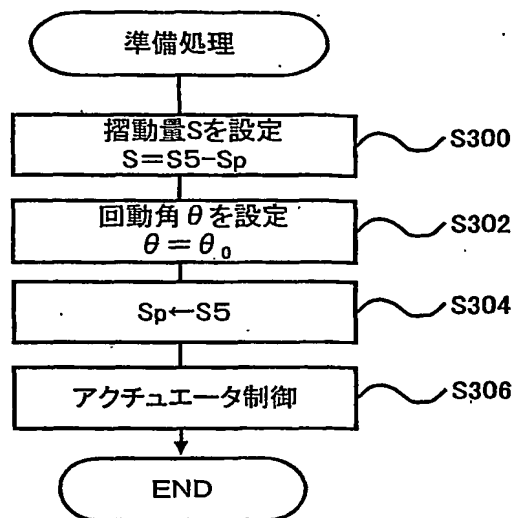
第16図



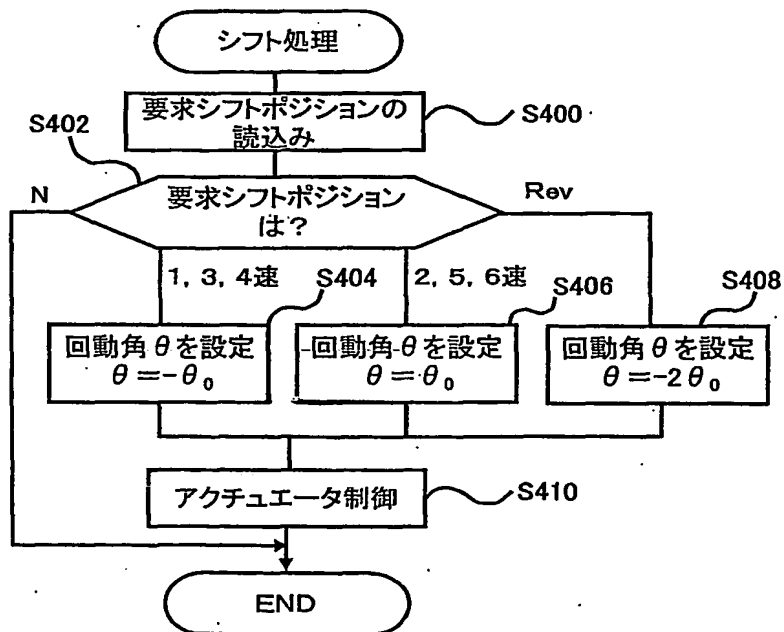
第17図



第18図

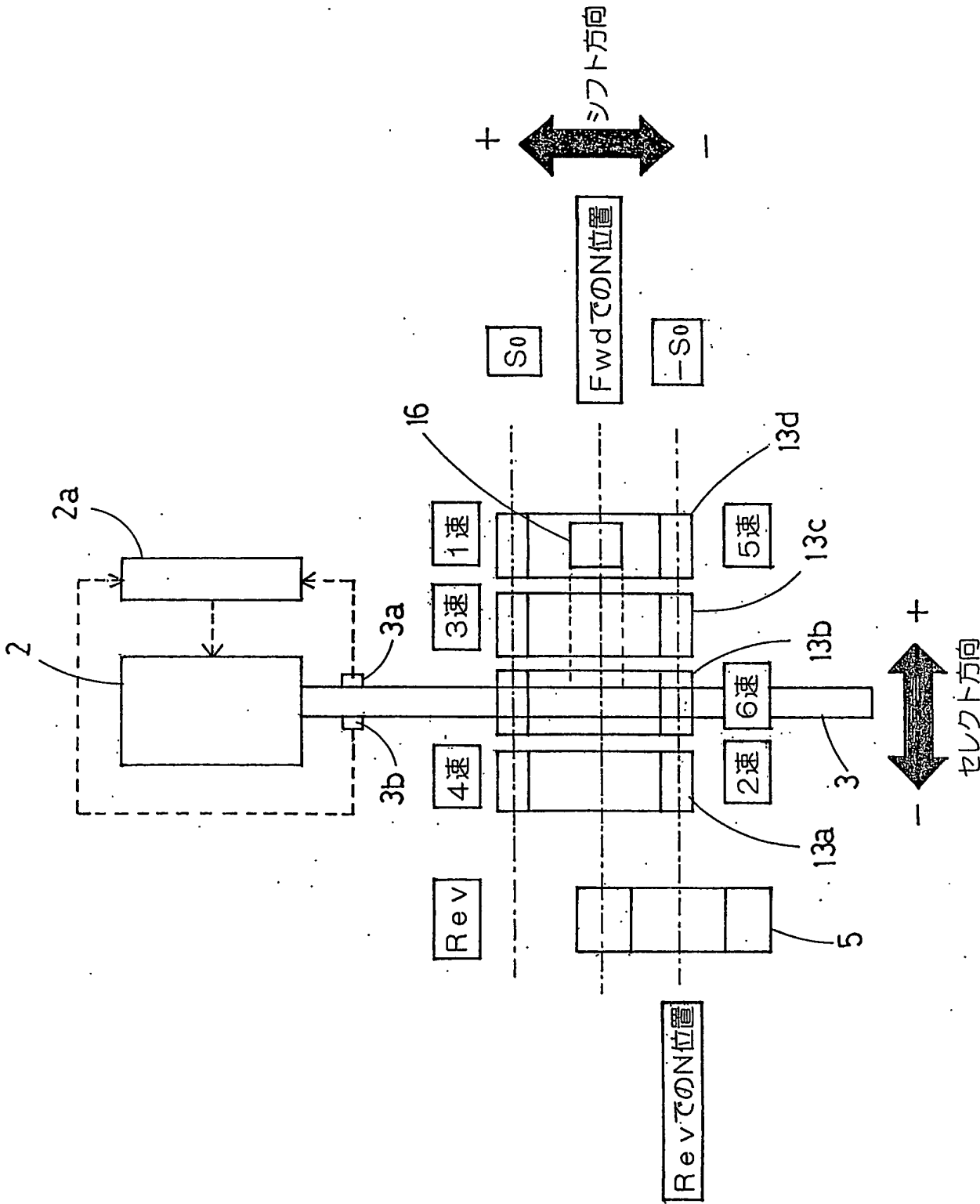


第19図

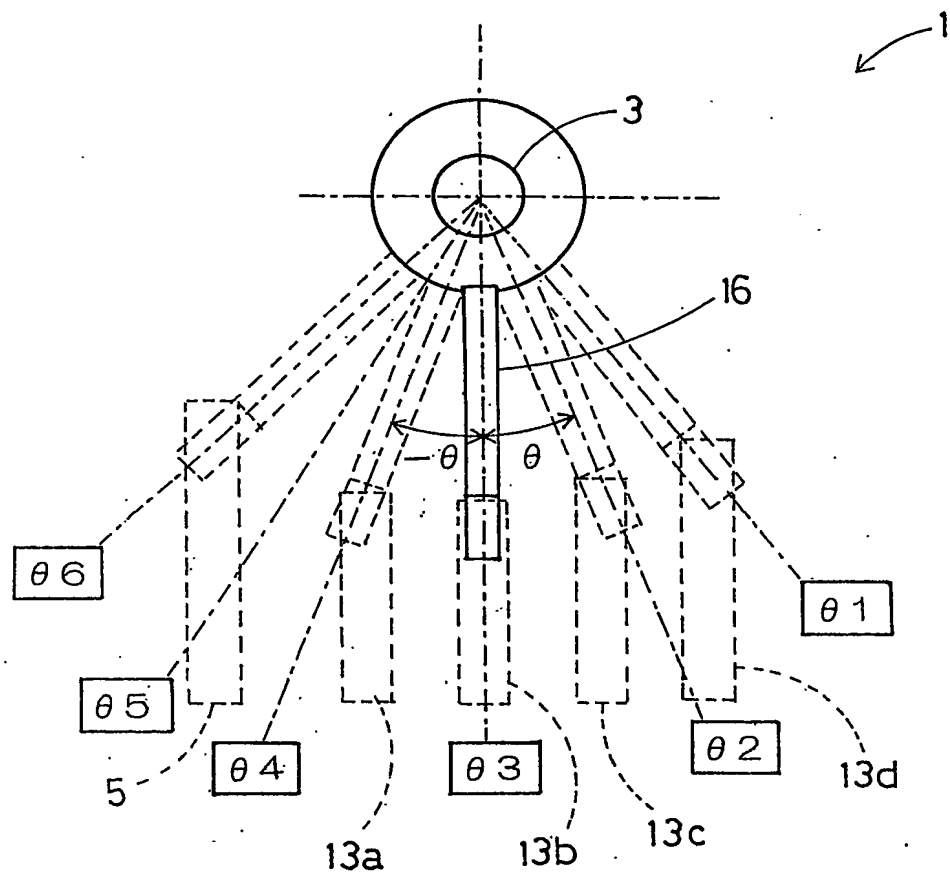




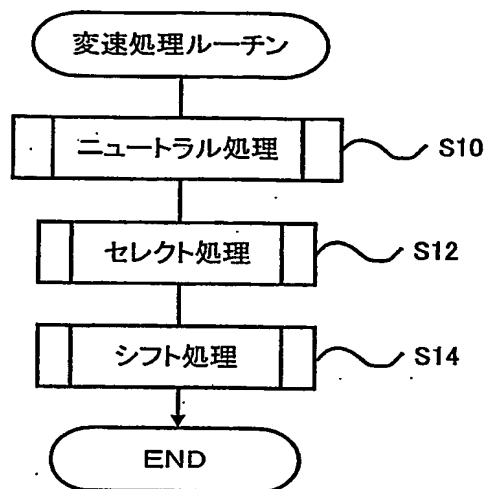
第20図



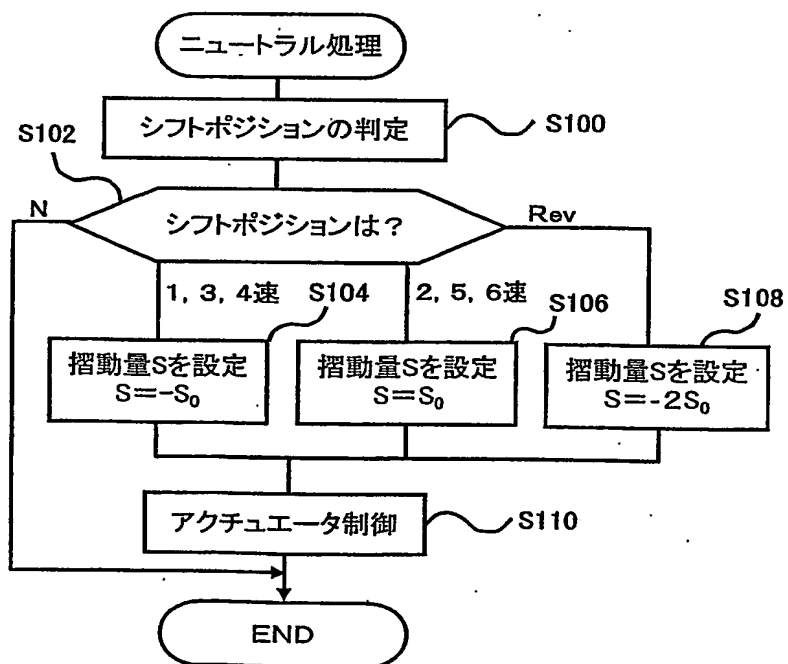
第21図



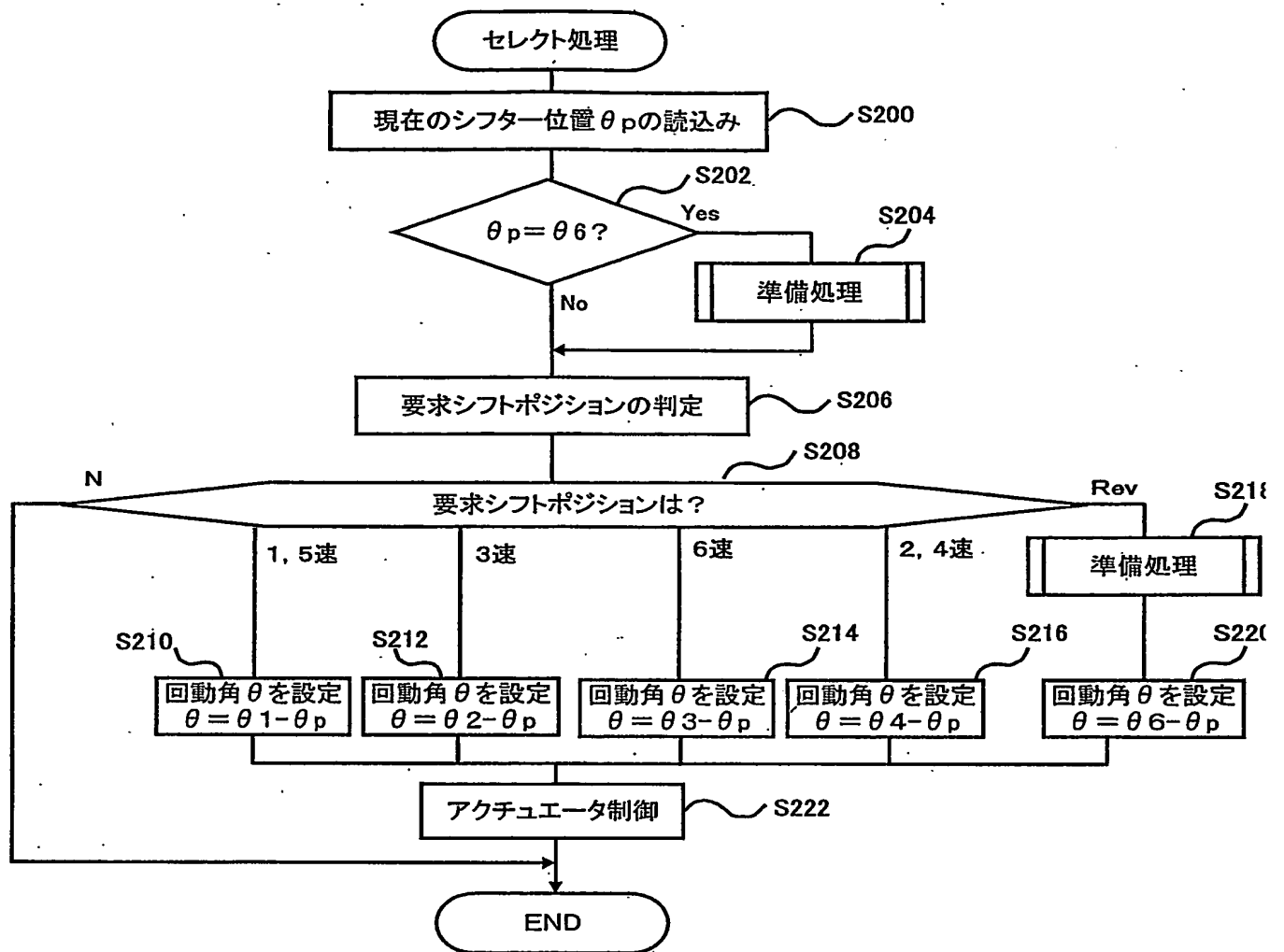
第22図



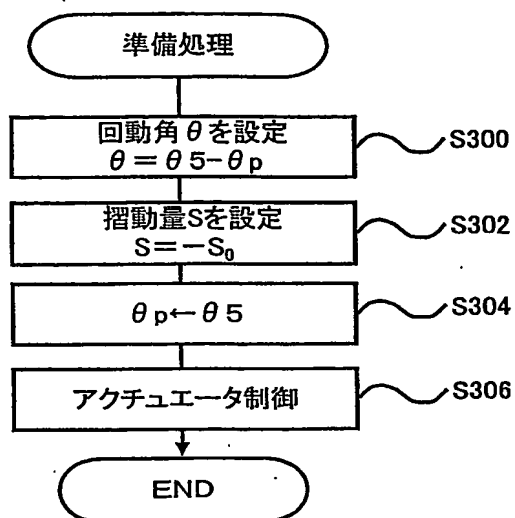
第23図



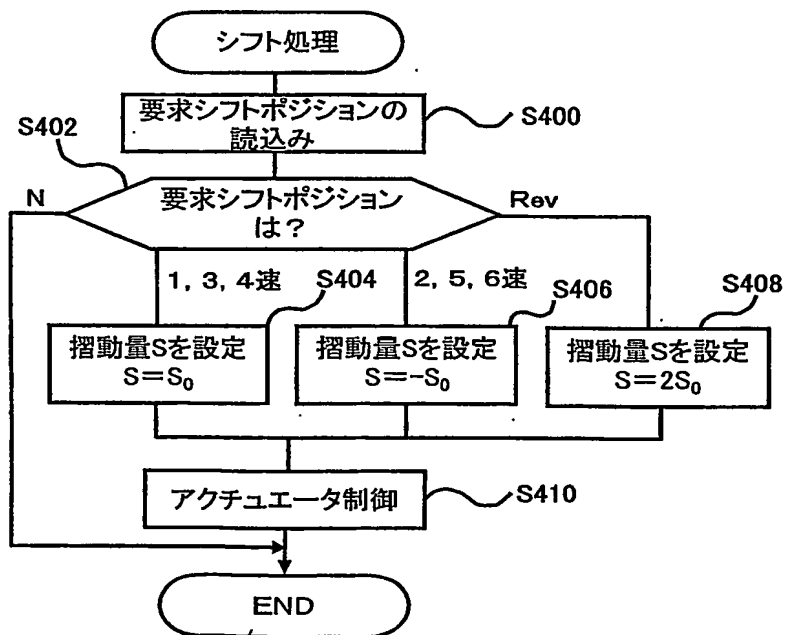
第24図



第25図



第26図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014987

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16H61/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16H61/26-61/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 61-223359 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 03 October, 1986 (03.10.86), Page 2, lower left column, lines 13 to 20 (Family: none)	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
Y A	DE 10217908 A1 (ZF Sachs AG), 06 November, 2003 (06.11.03), Columns 8 to 9; Figs. 2, 3, 5 to 7 & FR 2838799 A1	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
Y A	JP 4-310433 A (Meidensha Corp.), 02 November, 1992 (02.11.92), Full text (Family: none)	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 November, 2004 (02.11.04)

Date of mailing of the international search report

22 November, 2004 (22.11.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014987

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 6-42640 A (Jidosha Kiki Co., Ltd.), 18 February, 1994 (18.02.94), Par. No. [0004] (Family: none)	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
Y A	EP 1333200 A2 (GETRAG Getriebe-und Zahnradfabrik Hermann Hagenmeyer GmbH & Cie KG), 06 August, 2003 (06.08.03), Full text; Figs. 1 to 9 & DE 10205689 C1	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 120187/1985 (Laid-open No. 28946/1987) 21 February, 1987 (21.02.87), Description, page 4, lines 6 to 18 (Family: none)	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
A	JP 11-287324 A (Suzuki Motor Corp.), 19 October, 1999 (19.10.99), Full text; Figs. 1 to 20 (Family: none)	1-14

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> F16H 61/28

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl<sup>7</sup> F16H 61/26 - 61/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 61-223359 A (日産自動車株式会社) 1986. 10.03, 第2頁左上欄第13-20行 (ファミリーなし)	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
Y A	DE 10217908 A1 (ZF Sachs AG) 2003. 11. 06, 第8-9欄, 第2, 3, 5-7図 & FR 2838799 A1	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 充

3 J

8916

電話番号 03-3581-1101 内線 3328



C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y A	JP 4-310433 A (株式会社明電舎) 1992. 11. 02, 全文 (ファミリーなし)	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
Y A	JP 6-42640 A (自動車機器株式会社) 1994. 02. 18, 段落【0004】 (ファミリーなし)	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
Y A	EP 1333200 A2 (GETRAG Getriebe-und Zahnradfabrik Hermann Hagenmeyer GmbH & Cie KG) 2003. 08. 06, 全文, 第1-9図 & DE 10205689 C1	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
Y A	日本国実用新案登録出願60-120187号 (日本国実用新案登録出願公開62-28946号) のマイクロフィルム (日産ディーゼル工業株式会社) 1987. 02. 21, 明細書第4頁第6-18行, (ファミリーなし)	1, 6, 7, 12-14 2-5, 8-11
A	JP 11-287324 A (スズキ株式会社) 1999. 10. 19, 全文, 図1-20 (ファミリーなし)	1-14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**